Ремонт электронной техники

ЖУРНАЛ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ

СЕНТЯБРЬ '99



ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Уважаемый читатель!

Вы держите в руках второй номер нашего нового издания по ремонту электронной техники. Время с момента выхода первого номера мы использовали не только для подготовки второго номера журнала, но и для анализа российского и зарубежного рынков информации по ремонту электроники, изучения первых откликов наших читателей.

Основными источниками информации для ремонтников сегодня по–прежнему являются многочисленные справочники и альбомы схем, выпускаемые российскими издательствами. В отличие от них, наш журнал – издание периодическое и потому может оперативно реагировать на Ваши информационные потребности. Для нас главное – их знать! Мы внимательно изучим Ваши пожелания по тематике журнала и постараемся использовать их в своей работе. Напишите или позвоните нам, предложите интересующие Вас темы статей, и мы дадим Вам новейшую, достоверную и необходимую информацию, найти которую другим способом Вам будет непросто.

Никто нам, дорогие россияне, не поможет чинить сломанную нами электронную технику, кроме нас самих. Этот тезис нас, как людей творческих, бодрит и открывает нам широкие перспективы для работы, а Вам, уважаемый читатель, дает реальную возможность заработать не только ремонтом, но и писательским трудом. Присылайте Ваши материалы! Они наверняка окажутся интересными для братьев по ремеслу, раскиданных по всему бывшему СССР, а размеры авторского гонорара приятно Вас удивят!

Редактор журнала Александр Майстренко



сентябрь '99

(2)

Директор издательства
«Электронные компоненты»
Борис Рудяк

И.о. главного редактора
Людмила Губарева

Выпускающий редактор
Александр Майстренко

Отдел рекламы
Елена Дергачева
Марина Лихинина

Распространение
Сергей Коньков
Елена Кислякова

Производственный отдел
Илья Подколзин

Верстка
Марина Лиходед

Художники
Борис Будинас (обложка)
Фархад Баязитов

Адрес редакции:
109044, Москва, а/я 19

E-mail:
elecom@compel.co.ru

Телефоны:
(095) 925-6047, (095) 921-1725

Факс:
(095) 925-6047

Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати. Регистрационный №018919
Учредитель: ЗАО «Компэл»

Отпечатано в Раменской типографии с готовых пленок.
Заказ Тираж
МО, г.Раменское, Сафоновский проезд, д.1
Тел. 377-0783

СОДЕРЖАНИЕ

РЕКЛАМА КОМПАНИЙ

ПРОДАВЕЦ - ПОКУПАТЕЛЬ: «ДАВАЙТЕ ЖИТЬ ДРУЖНО»

Шамиль Садеков

Возврат приобретенных компонентов — наиболее сложный аспект отношений покупателей и продавцов. Автор предлагает вариант решения этой проблемы, опирающийся на действующие правовые документы.

Условно покупателей электронных компонентов (ЭК) можно разделить на следующие группы:

• гражданин-потребитель, приобретающий товар для личных бытовых нужд;

• гражданин, приобретающий ЭК для третьих лиц или организаций (курьер, посыльный, посредник) с целью использования этих ЭК в разработке, производстве или ремонте электронной техники (ЭТ);

• предприниматель;

• организация, независимо от ее формы собственности.

Существующий Федеральный Закон «О защите прав потребителей», на который чаще всего ссылаются покупатели любой группы при возврате ЭК, можно применить с натяжкой лишь к первой из них.

Существующее на сегодняшний день законодательство не позволяет однозначно трактовать вопросы, относящиеся к бизнесу, связанному с ЭК. В частности, это вызвано специфическим отличием ЭК от прочего товара. В чем же заключаются эти специфические отличия?

Во-первых, ЭК практически не могут использоваться в качестве самостоятельной товарной единицы для удовлетворения личных бытовых нужд. ЭК находят применение при разработке, производстве или ремонте электронной техники (ЭТ), что не предусматривает осуществления работ в домашних условиях, а требует специальных условий: цеха, мастерской или лаборатории.

Во-вторых, при продаже и покупке ЭК учитываются не потребительские свойства товара, а соответствие наименования (партномера) ЭК искомому, что подразумевает наличие определенной квалификации у покупателя. Необходимость возврата приобретенных ЭК возникает чаще всего из-за некомпетентности покупателей, отсутствия у них необходимого опыта, соответствующего оборудования или специальных условий для проведения монтажных и ремонтных работ.

Наиболее частыми причинами возврата компонентов, приобретенных для целей ремонта, являются следующие:

1. ЭК не пригодился (был приобретен из-за неверно проведенной дефектовки — ошибка ремонтирующего).

2. ЭК не может быть использован для ремонта данного аппарата (ЭК был приобретен на основании принципиальной схемы, а на плате стоит другой ЭК, либо ЭК в другом типе корпуса).

3. Перед установкой ЭК было неправильно проведено его тестирование. При этом чаще всего вызывают затруднение:

• наличие резистора или резистивного делителя в базовой цепи транзистора (цифрового транзистора или выходного транзистора строчной развертки);

• наличие защитного диода между коллектором и эмиттером у некоторых биполярных транзисторов, а также между стоком и истоком у КМОП-транзисторов;

• свойство КМОП-транзисторов резко изменять сопротивление канала сток-исток при смене потенциала на затворе (например, от тестера) и хранить это состояние.

4. После установки в ремонтируемый аппарат неисправность сохранилась, либо изменилось ее внешнее проявление.

Остановимся чуть подробнее на причине возврата, указанной в п.4. Делая вывод о наличии дефекта в приобретенном им ЭК, покупатель ссылается обычно на нее. Многолетняя практика разбирательств с подобного рода случаями показывает, что, к глубокому сожалению покупателей, чаще всего причина сводится к неверной дефектовке (п.1), то есть производится замена не того ЭК, либо неисправны пассивные компоненты «обвязки», либо выявлены не все вышедшие из строя ЭК.

Поставщик несет определенный риск, связанный с тем, что ЭК могут попасть в руки потребителя, не имеющего достаточной профессиональной подготовки, что заметно увеличивает вероятность вывода их из строя. Выход видится в поиске поставщиками ЭК своих «базовых» техцентров и мастерских и заключении с ними соответствующих договоров. При этом гарантия поставщика на ЭК, особенно дорогостоящие, будет даваться при наличии заявки от таких базовых центров. Покупателей необходимо знакомить с возможным возникновением проблем при попытке самостоятельно осуществить ремонт сложной ЭТ.

Те, кто занимаются поставками ЭК, знают, сколько конфликтных ситуаций порождает проблема возврата. Так исторически сложилось, что «правила игры», регламентирующие отношения «продавец-покупатель», каждый из участников рынка ЭК устанавливал самостоятельно, что теперь создает определенные неудобства как продавцам, так и покупателям. Очевидно, назрела необходимость для выработки общих Правил, которые позволят как-то упорядочить отношения продавца и покупателя.

Рядом крупнейших московских поставщиков ЭК сделана попытка единообразного применения следующих Законов и документов [1 — 7], регламентирующих правовые вопросы в отношениях между продавцом и покупателем:

ПОЛОЖЕНИЕ О ПОРЯДКЕ ОБМЕНА, ВОЗВРАТА И РАССМОТРЕНИЯ ПРЕТЕНЗИЙ ПО КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ИЗДЕЛИЙ (КОМПОНЕНТОВ) ПРИ ОКАЗАНИИ УСЛУГ

Основные понятия: продавец, потребитель, товар, товар надлежащего и ненадлежащего качества.

Продавец — организация независимо от ее формы собственности, а также индивидуальный предприниматель, осуществляющие реализацию товара потребителю по договору купли-продажи.

Потребитель — гражданин, приобретающий товар исключительно для личных (бытовых) нужд, не связанных с извлечением прибыли. *Не является потребителем* гражданин, который приобретает товар, используя его в деятельности, которую он осуществляет самостоятельно на свой риск с целью систематического извлечения прибыли, а также приобретающий товары для организаций и за их счет с целью использования этих товаров в производстве (или для осуществления ремонта) [7].

Товар — в соответствии со ст.129, 455 ГК РФ, а также Законом «О защите прав потребителей» — любая вещь, не изъятая из гражданского оборота, реализуемая по договору купли-продажи гражданину для личных (бытовых) нужд, не связанных с предпринимательской деятельностью.

Сырье, материалы, комплектующие изделия, полуфабрикаты и т. п. могут рассматриваться в качестве товара в тех случаях, когда они реализуются потребителю продавцом по договору купли-продажи в качестве самостоятельной товарной единицы [7].

Электронные компоненты (в дальнейшем — ЭК), относящиеся к комплектующим изделиям *не могут использоваться в качестве самостоятельной товарной единицы* для удовлетворения личных бытовых нужд гражданина — потребителя [6].

Товар надлежащего качества — соответствующий условиям договора, стандартам, санитарным нормам, правилам и другим документам, которые в соответствии с законом устанавливают обязательные требования к качеству товара, пригодный для целей его использования.

Товар ненадлежащего качества — несоответствующий условиям договора, стандарту или обычно предъявляемым требованиям к качеству товара, имеющий существенный недостаток, который делает невозможным или недопустимым использование товара в соответствии с его целевым назначением, представляющий опасность для жизни, здоровья или имущества граждан.

ОБМЕН ТОВАРА НАДЛЕЖАЩЕГО КАЧЕСТВА

Потребитель вправе потребовать обмен ЭК надлежащего качества с обязательным указанием причины ([1], ст. 25). При отсутствии аналогичного товара в продаже, Потребитель вправе расторгнуть договор купли-продажи и потребовать возврата уплаченной за указанный товар денежной суммы или обменять его на аналогичный товар при первом поступлении соответствующего товара в продажу. Продавец вправе потребовать оплаты издержек, возникших в связи с обменом качественного товара. При отказе оплаты издержек продавец может отказать в обмене товара ([5], стр. 40).

Условия, необходимые для осуществления обмена:

- невозможность использования ЭК потребителем по назначению;
- обращение с требованием о замене товара в срок 14 дней с момента покупки ([1], ст. 25);
- наличие документов, подтверждающих покупку;
- отсутствие на ЭК следов механических повреждений, коррозии, воздействия активных сред, пайки;
- ЭК не должны быть подвергнуты установке в аппаратуру (независимо от способа установки).

ОБМЕН ТОВАРА НЕНАДЛЕЖАЩЕГО КАЧЕСТВА

Потребитель вправе потребовать замены ЭК ненадлежащего качества на аналогичный, либо на ЭК другого наименования (с перерасчетом покупной цены), либо возврата денежной суммы, уплаченной за ЭК ([1], ст. 24).

Условия, необходимые для осуществления обмена ЭК ненадлежащего качества, или возврата денежной суммы:

- в случае приобретения товара, на который установлен срок годности ([1], ст.18, п.4) или гарантийный срок[1] ([1], ст.18, п.5);
- обращение с требованием о замене товара в течение срока годности или гарантийного срока, не считая дня покупки, а при отсутствии гарантии — в течение 6 месяцев ([1], ст. 19);
- наличие документов, подтверждающих покупку; технического паспорта или заменяющего его документа;
- отсутствие на ЭК следов механических повреждений, коррозии, воздействия активных сред, пайки;
- подача претензии в письменном виде в установленной или произвольной форме;
- подтверждение недостатков и причин их возникновения экспертизой, проводимой продавцом.

В случае обнаружения потребителем недостатков товара и предъявления требования о замене, продавец обязан заменить такой товар в семидневный срок со дня предъявления такого требования, а при необходимости дополнительной проверки качества ЭК — в течение 20 дней со дня предъявления претензии ([1], ст.21).

При отсутствии у продавца необходимого для замены товара на день предъявления претензии, продавец должен заменить товар в течение месяца со дня предъявления требования ([1], ст.21).

Основания для отказа от удовлетворения требований потребителя по поводу недостатков товара:

- нарушение одного из вышеперечисленных условий;
- требования заявлены по поводу отдельных недостатков, оговоренных при заключении договора купли-продажи;

[1] *Примечание: согласно ст.470 ГК РФ гарантийный срок может быть установлен в договоре купли-продажи продавцом, причем любой продолжительности, если отсутствует гарантийный срок на товар, установленный производителем (изготовителем) ([4], разд. 10).*

• ремонт неисправной РЭА производился лицом, не имеющим документа, подтверждающего соответствующую квалификацию, а также не в условиях мастерской, технического или сервисного центра, обладающего сертификатом на производство соответствующих работ;

• недостатки, по поводу которых подана претензия, возникли после передачи ЭК потребителю, в результате нарушения потребителем правил использования, хранения, транспортировки или в связи с ошибкой дефектовки неисправности РЭА, и это подтверждено экспертизой.

Подводя итог, хочется дать совет тем, кто в наше непростое время пытается заработать на жизнь, подрабатывая ремонтом электронной техники. Вы должны понимать, что, занимаясь ремонтом частным образом, не делясь с государством частью своей прибыли, Вы не сможете потребовать законодательной защиты своих прав. Необходимыми условиями для возможности защитить свои права являются документально подтвержденная квалификация лица, проводящего такие работы, поверенного оборудования, наличие сертификата соответствия или лицензии и т. п. Не имея всего этого, Вы принимаете на себя риск приобретения неисправного ЭК, и именно Вам придется компенсировать его стоимость владельцу ремонтируемого аппарата. При этом надо понимать, что ни один поставщик не заинтересован в том, чтобы предлагать Вам неисправные компоненты. Выход видится в объединении частных мастеров в структуры, попадающие в правовое поле существующих Законов. Не буду перечислять все плюсы, вытекающие из такого объединения, но то, что компромиссное решение в спорных случаях между поставщиком и покупателем в этом случае будет найдено, — это уже немаловажно.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Закон РФ «О защите прав потребителей» от 07.02.92г. № 2300-1 (ред. 09.01.96г.).

2. Закон РФ «О внесении изменений и дополнений в Закон РФ «О защите прав потребителей» и Кодекс РСФСР об административных правонарушениях» от 09.01.1996г. №2 — ФЗ. (принят ГД ФС 05.12.95г.)

3. Гражданский Кодекс РФ, М.: Издат. Группа ИНФРА-М - НОРМА, 1997г.

4. Разъяснения ГАК России по вопросам применения Закона «О защите прав потребителей», утвержденные Приказом МАП РФ от 20.05.98г. №160 (ред. От 11.03.99г.). Издат. «Ось-89» 1999г.

5. Закон о защите прав потребителей с научно-практическим комментарием. М. 1996. – 128с. Авторы: Белоусов Е.Н., Крючкова П.В., Орлова Л.А., Сорк Д.М., Янин Д.Д.

6. Письмо Минэкономики РФ №МЮ-636/14-151, ГОСКОМСТАТа РФ №10-0-1/246 от 27.07.93г. «О методических рекомендациях по отнесению промышленной и с/х продукции к ТНП».

7. Приказ МАП РФ ОТ 20.05.98Г. № 160.

Примечание редакции

Статья отражает мнение продавцов компонентов. Редакция будет благодарна за отклики ремонтников (покупателей компонентов) на эту статью.



ЧТО ДЕНЬ ГРЯДУЩИЙ НАМ ГОТОВИТ?

(Обзор потребительского рынка телевизоров. Часть 2)

Юрий Гаврилов

Мы продолжаем публикацию обзора потребительского рынка телеаппаратуры, начатую в первом номере журнала. В данной статье автор предлагает на суд читателя собирательный образ современного телевизора, полученный им на основании анализа функциональных возможностей рассматриваемых моделей.

В предыдущей статье (РЭТ, №1, 1999) мы рассмотрели количественный состав моделей по размеру и типу экрана для 21 торговой марки, оказывающей значительное влияние на формирование отечественного потребительского рынка. Это такие brand name, как AIWA, AKAI, BANG&OLUFSEN, DAEWOO, FUNAI, GRUNDIG, HITACHI, HORIZONT, JVC, LG, LOEWE, PANASONIC, PHILIPS, PIONEER, RUBIN, SAMSUNG, SHARP, SHIVAKI, SONY, THOMSON, TOSHIBA. Торговые марки AKIRA, DISTAR, MITSUBISHI, NEC, NOKIA, OTAKE, RECORD, RTF, ROADSTAR, SANSUI, SANYO, TELEFUNKEN, не вошедшие в данный обзор, — либо попадают в страну «серыми» путями, либо не утвердились в своей технической и маркетинговой политике на нашем рынке, либо представлены столь незначительно, что абсолютно не влияют на общую ситуацию.

Рассмотрим теперь, что же представляют собой современные телевизоры в качественном плане.

В таблице 1 представлено количественное распределение моделей тех же торговых марок по наличию ряда обобщенных функциональных характеристик. Следует оговориться, что под цифровой обработкой сигнала понимается как полностью цифровая обработка телевизионного сигнала, характерная, например, для телевизоров LOEWE или серии DDD PANASONIC, так и использование в общей схеме отдельных цифровых элементов или систем. В группу стереофонических телевизоров, обладающих встроенной системой окружающего звука, включены не только модели, укомплектованные классической системой Dolby Surround с выносными тыловыми акустическими системами (АС), но и аппараты, имеющие различного рода системы виртуального окружающего звука, такие, например, как Spatializer в телевизорах SHARP. Под системами улучшения изображения понимается наличие каких бы то ни было дополнительных схем, задачей которых является повышение качества телевизионной картинки. В эту группу включены модели как самые сложные, так и достаточно простые, обладающие одной-двумя дополнительными схемами (например, автоматическим контролем четкости).

Таблица 1. Распределение количества моделей по функциональным возможностям (рейтинг выстроен по общему количеству моделей)

	Торговая марка	Формат экрана 16:9	Частота развертки 100 Гц	Цифровая обработка сигнала	Системы улучшения изображения	Мультиэкран (PIP, Multi-PIP, PAP, POP)	Телетекст	Стереозвук	В т.ч. система окружающего звука	Общее кол-во моделей
1	Panasonic	5	6	20	59	12	35	25	12	60
2	Philips	10	27	29	50	18	41	34	13	51
3	Sony	10	13	15	26	13	43	34	4	48
4	Thomson	7	15	17	28	3	34	28	5	45
5	Daewoo	1	2	1	5	5	25	18		43
6	Hitachi	1			4	3	11	12		41
7	Grundig	5	14	20	20	5	35	27	1	36
8	Loewe	7	19	29	29	2	29	29	3	29
9	Samsung		1		4	5	23	13	4	29
10	JVC		1	5	22	5	15	11	5	23
11	Sharp				12	2	3	7	7	17
12	Shivaki				1	1	10	7		17
13	LG	1			4	4	13	8	6	16
14	Funai						6	8		14
15	Toshiba			1	13		2	7		13
16	Horizont				9	2	5			9
17	Bang&Olufsen	2		7	7	7	7	3	7	
18	Akai						3			6
19	Aiwa							3		5
20	Rubin				1		3			5
21	Pioneer		2	2		2	2		2	
	Итого	47	100	139	296	87	345	280	63	516

Какие выводы можно сделать, анализируя представленные результаты? Прежде всего, хочется обратить внимание на достаточно солидный объем моделей с форматом экрана 16:9 (9% от общего числа моделей), что, по-видимому, является отражением реального рыночного спроса, обусловленного, в первую очередь, интересом к домашним кинотеатрам, а также появлением в продаже значительного числа широкоформатных видеофильмов.

Другой важной тенденцией является увеличение числа моделей с частотой развертки 100 Гц. Причем доля таких моделей в производственных программах фирм стремительно возрастает. При этом подавляющее большинство из представленных «стогерцевых» телевизоров снабжены цифровыми системами межкадровой интерполяции и весьма солидным набором различного рода систем улучшения изображения. Что касается таких систем, то, как видно из таблицы, более половины всех представленных моделей имеют дополнительные схемы улучшения изображения. И если раньше это было прерогативой только большеэкранных телевизоров, то на сегодняшний день дополнительные схемы улучшения изображения для четырнадцатидюймовых телевизоров уже не редкость. Особенно это характерно для ведущих производителей телевизионной техники — PANASONIC, PHILIPS, SONY, THOMSON, TOSHIBA.

Рассмотрим наиболее часто встречающиеся системы улучшения изображения, общие практически для всех торговых марок.

Автоматический контроль уровня сигнала (AGC — Automatic Gain Control) — обеспечивает оптимальный уровень принимаемого телесигнала, ослабляя слишком мощный и усиливая слабый.

Многоточечная динамическая фокусировка (DMF) — электронная система, обеспечивающая равномерную фокусировку по всей плоскости экрана.

Модуляция скорости луча (VM — Velocity Modulation) — цифровая схема обработки границ контрастных переходов, основанная на соответствующем ускорении и замедлении электронного луча на темных и светлых участках изображения. Обеспечивает четкий и чистый переход от черного к белому с качественной проработкой границ объектов.

Схема расширения цветовых переходов (CTI — Color Transition Improvement) — система более четкого разделения границ цветовых областей изображения.

Схема улучшения переходных характеристик яркости (LTI — Luminance Transition Improvement) — цифровая система более четкого разделения границ яркостных областей изображения.

Схема повышения детальности изображения (PDE — Picture Detail Enhancer) — формирует более четкое изображение с улучшенной проработкой мелких деталей.

Система расширения уровня черного цвета (Black Level Expansion) — расширяет область темного цвета в сторону черного, повышая контрастность изображения и одновременно улучшая проработку теневых деталей.

Система контроля четкости (SCS — Sharpness Control System) — система динамического управления скоростью электронного луча кинескопа в зависимости от содержания изображения и установленного уровня контрастности.

Система улучшения цветового разрешения (CRI — Color Resolution Improvement) — повышает насыщенность цвета за счет усиления красной и синей составляющих.

Ограничитель помех яркости (YNR — Luminance (Y) Noise Reduction) — цифровая схема подавления шумов в канале яркости (Y-канал).

Цифровой гребенчатый фильтр (Digital Comb Filter) — используя технологию мультипликативной цифровой фильтрации, разделяет принимаемый телесигнал на две составляющие (яркость и цветность), минимизируя взаимные помехи и обеспечивая высокое качество изображения (отсутствие муара).

Увеличение (ZOOM) — система масштабирования телевизионного изображения, обеспечивает ручную регулировку либо оперирует предустановленным набором коэффициентов масштабирования.

Цифровая схема снижения шумов (DNR — Digital Noise Reduction) — система шумоподавления на основе цифровой фильтрации входного сигнала.

Кроме перечисленных, практически у каждой фирмы-производителя есть собственные, иногда весьма оригинальные и специфические разработки, расширяющие перечисленный выше набор. Ниже даны их краткие характеристики.

BANG&OLUFSEN

Чистое изображение (Vision Clear) — фирменное название всей совокупности технологий и электронных расширений, призванных улучшить качество изображения.

Автоматическая подстройка изображения (Auto Picture Adjustment) — фирменная система подстройки параметров изображения (яркости, контрастности и цветности) в зависимости от условий внешней освещенности экрана.

Автоматическая «обрезка» изображения (Auto Cut–off). Невзирая на формат исходного принимаемого изображения, телевизоры B&O «подгоняют» его под весь экран. При необходимости эта функция может быть отключена.

Широкополосная оптимизация цветовых переходов (Wideband CTI). Обычная система CTI часто не справляется с ситуацией рассинхронизации яркости и цветности в телевизионном сигнале. В этом случае вокруг объектов могут появляться черные (серые) контуры. Использование широкополосной схемы CTI позволяет существенно повысить точность обработки границ цветовых переходов.

Система шумоподавления на основе динамического определения порога (Dynamic Luminance Peaking) — оригинальная схема усиления полезного сигнала, основанная на динамическом определении порогового значения и отсечении «мусора». В каж-

дый конкретный момент времени усиливается только та составляющая ТВ-сигнала, чье пиковое значение выше текущего уровня помех.

GRUNDIG

Megatron — инновационная технология фирмы GRUNDIG, включающая одноименную модель сверхплоских кинескопов и набор электронных схем улучшения изображения. Концепция Megatron включает следующие компоненты: динамическую фокусировку, схему модуляции скорости электронного луча (SVM), систему улучшения цветовых переходов (CTI), антистатическое и антибликовое покрытие поверхности экрана (CCS).

Perfect Clear — дополнительная цифровая система коррекции, оптимизирующая распределение контрастности в пределах кадра, исходя из анализа конкретного изображения, делающая его более сочным и равномерным.

Гибкое панорамное масштабирование (Panorama ZOOM Variable) — функция позволяет выбирать любой фрагмент изображения и увеличивать его до размера экрана. Это дает возможность просмотра обычных программ на широкоформатном телевизоре или самостоятельного выбора области кадра для развертки на весь экран.

JVC

Экосенсор (Ecosensor) — фирменная автоматическая система адаптивной подстройки качества изображения (яркости и контрастности) в зависимости от внешних условий освещенности экрана.

Схема расширения полосы видеосигнала (Bandwidth Frequency Extend Circuit) — использует широкополосную обработку входного видеосигнала для повышения горизонтального разрешения изображения.

Контроль апертуры линии задержки (Delay Line Aperture Control) — схема управления скоростью луча развертки, обеспечивающая более четкие переходы между белыми и черными участками изображения и повышающая тем самым чистоту и контрастность картинки.

LG

Golden Eye — фирменное название серии телевизоров, снабженных автоматической системой адаптивной подстройки качества изображения (яркости, контрастности, цветности и четкости) в зависимости от внешних условий освещенности экрана. Система носит название Natural Algorithm Eye (Естественный алгоритм глаза) и состоит из светового датчика и электронной схемы управления параметрами изображения. Достоинством системы является ее нечувствительность к случайным бликам и затемнениям.

LOEWE

Автоматический детектор киноформата (AMD — Automatic Movie Detector). При трансляции широкоформатных кинофильмов через стандартные системы телевещания (SECAM, PAL) верхняя и нижняя части экрана телевизора с соотношением сторон экрана 4:3 не несут изображения. Система AMD распознает данный тип трансляции и минимизирует объем неиспользованных частей экрана.

Цифровой контроль строк (DLC — Digital Line Control) — схема управления строчной разверткой. 100-герцевая технология уменьшает мерцание экрана за счет удвоения частоты развертки. Однако любые искажения строк при этом становятся более заметными. Функция DLC выравнивает вертикали и горизонтали изображения, сводя к минимуму мерцание строк.

Цифровая интерполяция строк (DLI — Digital Line Interpolation) — обеспечивает разрешение изображения в базовые 576 строк при любом факторе увеличения (ZOOM), достраивая недостающие строки путем интерполяции значений ближайших базовых строк.

Цифровая интерполяция движения (DMI — Digital Motion Interpolation) — система интерполяционного построения промежуточного кадра при 100 Гц развертке изображения. Данная технология избавляет от эффекта скачкообразного перемещения быстродвижущихся объектов.

Цифровая система управления контрастностью (DSC — Digital Scene Control) — «интеллектуальная» система, оптимизирующая уровень контрастности в соответствии с характером изображения. Система DSC не уменьшает число градаций серого, которым во многом определяется естественность телевизионного изображения.

PANASONIC

Динамическая цифровая четкость (DDD и DDDa — Digital Dynamic Definition) — полностью цифровые системы обработки ТВ-сигнала и изображения. Существенно повышают четкость и цветопередачу за счет ограничения помех в каналах яркости и цветности.

Суперцифровое сканирование — система цифровой развертки с частотой 100 Гц, включающая интерполяционный пересчет промежуточных кадров (контур адаптивной интерполяции) и цифровой контур уменьшения строчных мерцаний.

Цифровой искусственный интеллект (Digital AI Pro) — адаптивная логическая технология обработки градационных характеристик ТВ сигнала на основе анализа гистограмм распределения яркости. Значительно улучшает качество изображения за счет выравнивания яркости и проработки полутонов.

PHILIPS

Динамический контраст (Dynamic Contrast) - адаптивная система управления контрастностью изображения. Оптимизирует контрастность на тех участках изображения, где это необходимо, исходя из выполняемого 25 раз в сек. анализа картинки.

CristalClear — комплекс цифровых систем дополнительной коррекции изображения. Включает систему Динамического контраста (Dynamic Contrast), функцию модуляции скорости сканирования (SCAVEM) и в модификации Pro — схему улучшения переходных характеристик яркости (LTP).

Contrast Plus — схема повышения контрастности изображения путем усиления черной и белой составляющих ТВ-сигнала.

Естественное движение (Natural Motion) — фирменный алгоритм межкадровой интерполяции при 100 Гц развертке изображения. Снимает проблему ступенчатого перемещения быстродвигающихся объектов, «восстанавливая» недостающие фазы движения.

Модуляция скорости развертки (SCAVEM — SCAn VElosity Modulation) — фирменное название схемы обработки границ контрастных переходов.

Auto TV — автоматическая система адаптивной подстройки качества изображения (яркости, цветности, контрастности) на основе анализа принимаемого сигнала.

SAMSUNG

Усилитель слабого сигнала (LNA — Low Noise Amplifier) — модуль высокочастотного усиления слабого телевизионного сигнала с фильтрацией шумов. Обеспечивает уверенный прием телепередач в зонах ослабленного сигнала.

SHARP

Система динамической обработки видеосигнала — осуществляет точную обработку сигналов цвета и яркости с усилением красного и зеленого цветов.

SONY

100Hz Digital Plus — фирменное название системы интерполяционного пересчета промежуточных кадров при 100 Гц цифровой развертке изображения.

Интеллектуальная система обработки изображения (IQ Picture) — основана на автоматической подстройке значений яркости, цветности, четкости и контрастности в зависимости от параметров освещенности экрана телевизора.

IQ Vision — схема динамического цифрового улучшения изображения на основе анализа распределения контрастности текущего изображения. Делает изображение более четким и насыщенным.

Динамическое управление изображением (DQP&DF) — осуществляет постоянную корректировку астигматизма и фокуса. Основано на использовании квадрополюсной линзы (DQP), которая корректирует искажения, возникающие на краях экрана, за счет геометрии лучевого пучка и схемы динамической фокусировки (DF), обеспечивающей равномерную четкость на всем видимом поле экрана.

THOMSON

Intelligent Mastering — фирменная система цифровой развертки с частотой 100 Гц.

Motion Mastering — система цифровой развертки с частотой 100 Гц, включающая интерполяционный пересчет промежуточных кадров. Придает изображению более стабильный и четкий вид.

Digital Mastering — система полностью цифровой развертки с частотой 100 Гц, включающая в себя интерполяционный пересчет промежуточных кадров.

ISC (Intelligent Scanning Control) — адаптивная система управления разверткой луча, повышающая четкость вертикальных переходов.

TOSHIBA

Динамическая четырехсторонняя фокусировка (Dynamic Quadruple Focusing) — обеспечивает четкое позиционирование электронного луча по всей плоскости экрана, автоматически компенсируя различия расстояний от пушки до люминофора.

Super Scene Control — система обработки изображения, осуществляет оперативную обработку темных участков, делая их более контрастными и детальными.

Все большее применение в схемах телевизоров находят технологии цифровой обработки сигналов. Более четверти из рассматриваемых моделей имеют в своем составе цифровые элементы, начиная от цифровых систем подавления помех входного сигнала и заканчивая различного рода цифровыми функциями сохранения, трансформаций и мультиэкранного представления телевизионного изображения. Следует отметить, что число моделей, имеющих мультиэкранные функции, не столь велико (17% от совокупного числа представленных на российском рынке моделей). Это обусловлено, прежде всего, не очень однозначным отношением потребительского рынка к подобного рода эффектам. Естественно, что для полиэкранного представления информации прежде всего необходим физический экран достаточно большой площади, так что в основном эта группа функций применяется на моделях с диагональю экрана от 25". Исключением является телевизор HITACHI C2135MN, имеющий функцию «картинка в картине» (PIP) при диагонали экрана 21".

Система Телетекст достаточно твердо вошла в российский обиход - 67% от общего числа моделей снабжены декодером телетекста.

Следующей важной тенденцией, просматриваемой в представленном спектре моделей, является значительное увеличение телевизоров со встроенным стереофоническим усилителем звука (54%). Понятно, что вариации исполнения звукового тракта при этом огромны. От простенького, работающего от AV-входа стереоусилителя с двумя широкополосными динамиками, до интеллектуальных стереотюнеров и мощных цифровых процессоров окружающего звука, высококачественных многоканальных усилителей и сложных многополосных акустических систем с весьма изощренной геометрией резонаторов и звуководов.

Исходя из статистического анализа представленных на российском рынке моделей, попробуем выявить собирательный образ современного телевизора по трем потребительским группам (таблица 2): модели с диагональю экрана 14", 20-22", 28" и выше.

Надеюсь, что фактический материал, а также выводы и заключения, сделанные мною в представленном обзоре и отражающие мое видение и восприятие сегодняшнего рынка, помогут вам лучше ориентироваться в современных тенденциях развития бытовой телевизионной аппаратуры и принесут ощутимую пользу в вашей дальнейшей работе.

Таблица 2. Собирательный образ современного телевизора

	Модель с диагональю экрана 14"	**Модель с диагональю экрана 20"-22"**	**Модель с диагональю экрана от 28"**
Кинескоп	•высококонтрастный тонированный экран по технологии BlackMatrix	• плоский прямоугольный • высококонтрастный тонированный экран по технологии BlackMatrix	• сверхплоский прямоугольный • высококонтрастный тонированный экран по технологии BlackMatrix • инваровая маска • антибликовое и антистатическое покрытие
Формат экрана	4:3	4:3	16:9
Частота развертки(Гц)	50	50	100
Тюнер	• автонастройка синтезом напряжения • сортировка каналов	• настройка синтезом частоты (напряжения) • система автоматической настройки • настройка нажатием одной кнопки • ручной ввод названия каналов	• настройка синтезом частоты • автоматическая система программирования каналов • автосортировка каналов • автомаркировка программ
Специальные функции	• автоматический/ ручной контроль четкости	• автоматический контроль четкости • установка цветовой температуры • система расширения уровня черного цвета • автоматическое переключение на формат 16:9	• многоточечная динамическая фокусировка • полностью цифровая обработка сигнала • система межкадровой интерполяции • гребенчатый фильтр • цифровое шумоподавление • оптимизация цветовых переходов (CTI) • схема улучшения переходных характеристик яркости (LTP) • цифровая система улучшения характеристик цветового разрешения (CRI) • цифровое улучшение детальности (PDE) • цифровой ограничитель помех яркости (YNR) • система контроля четкости • цифровая схема улучшения границ объектов модуляцией скорости луча развертки (VM) • цифровая система управления контрастностью • автоматический контроль уровня сигнала (AGS) • автоматическое переключе-ние на формат 16:9 • функции масштабирования • Multi-PIP • два тюнера • стоп-кадр с цифровой памятью • сканирование телепрограмм • стробирование
Звук	• моно • акустическая система с одним/ двумя широкополосными динамиками на лицевой панели	• стерео от AV входов или моно • акустическая система с двумя широкополосными динамиками на лицевой панели • динамическое усиление НЧ • установка максимального уровня громкости • автоматическая регулировка громкости	• стереодекодер NICAM+A2 • стерео от AV входов • трехполосная акустическая система с пятью встроенными динамиками, включая 2 ВЧ, 2 широкополосных и сабвуфер • внешние тыловые АС • графический эквалайзер • декодер Dolby Prologic Surround® • цифровой процессор звука (DSP) • динамическое усиление НЧ • установка максимального уровня громкости • установка громкости канала • автоматическая регулировка громкости
Телетекст	да	да	да
Настройка и управление	• индикация параметров на экране • пульт ДУ	• экранное меню • универсальный пульт ДУ	• графическое интеллектуальное меню • многофункциональный пульт ДУ
Аудио/видео входы и выходы	***передняя панель:*** AV-вход, гнездо для наушников ***задняя панель:*** разъем SCART	***передняя панель:*** AV-вход, гнездо для наушников ***задняя панель:*** AV-вход, AV-выход, разъем SCART	***передняя панель:*** AV-вход, S-Video вход, гнездо для наушников ***задняя панель:*** AV-вход, AV-выход, разъемы SCART, вход/выход VGA, Hi Fi аудиовыход, гнезда подключения внешних АС
Таймерные функции	• sleep-таймер • автоотключение	• sleep-таймер • on/off-таймер • автоотключение	• sleep-таймер • on/off-таймер • автоотключение
Дополнительные особенности	•предустановленные режимы изображения и звука • встроенные игры	• предустановленные режимы изображения и звука • синий фон • программируемые настройки	• защита от детей • защита канала • пропуск программ • список программ • память индивидуальных настроек • предустановленные настройки параметров изображения и звука; • отдельная регулировка громкости наушников • система Videolink

СЕРВИСНЫЕ РЕЖИМЫ ТЕЛЕВИЗОРОВ SHIVAKI

Сергей Агапов
Сергей Печенко

В предыдущем номере журнала мы рассказывали об основных технических характеристиках телевизоров SHIVAKI с шасси 11AK19 и некоторых особенностях их схемотехники. Сегодня речь пойдет о регулировках и установках в сервисном режиме телевизора.

СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ

Следует иметь в виду, что многие регулировки параметров телевизионного сигнала задаются в сервисном режиме по шине I^2C. Остановимся более подробно на возможностях данной микросхемы при ее работе в паре с контроллерами SDA5223-A004 (русифицированная

Таблица 1. Назначения и типовые значения регулировок для STV-2026 – STV-2802

Регулировка	Назначения регулировок	Типовое назначение регулировки
ADJUST 00	Регулировка R баланса белого	36
ADJUST 01	Регулировка G баланса белого	36
ADJUST 02	Регулировка B баланса белого	36
ADJUST 03	Регулировка АРУ	17
ADJUST 04	Настройка верхней граничной частоты УПЧ	75
ADJUST 05	Настройка нижней граничной частоты УПЧ	57
ADJUST 06	Регулировка яркостной задержки PAL (для 8844)	15
ADJUST 07	Регулировка яркостной задержки SECAM (для 8844)	15
ADJUST 08	Регулировка яркостной задержки NTSC (для 8844)	13
ADJUST 09	Регулировка яркостной задержки других систем (для 8844)	15
ADJUST 10	Вертикальная трансфокация (только для ЭЛТ 110°)	28
ADJUST 11	Линейность по вертикали (только для ЭЛТ 110°)	30
ADJUST 12	Центровка по горизонтали (формат 4:3)	32
ADJUST 13	Вертикальный скос (формат 4:3)	33
ADJUST 14	Размер по вертикали (формат 4:3)	58
ADJUST 15	Коррекция S-образных искажений (формат 4:3)	10
ADJUST 16	Центровка по вертикали (формат 4:3)	42
ADJUST 17	Корректировка ширины изображения (формат 4:3, только для ЭЛТ 110°)	52
ADJUST 18	Устранение параболы по горизонтали (формат 4:3, только для ЭЛТ 110°)	34
ADJUST 19	Устранение угловой параболы (формат 4:3, только для ЭЛТ 110°)	31
ADJUST 20	Устранение трапеции (формат 4:3, только для ЭЛТ 110°)	.06
ADJUST 21	Центровка по горизонтали (формат 16:9)	24
ADJUST 22	Вертикальный скос (формат 16:9)	11
ADJUST 23	Размер по вертикали (формат 16:9)	.04
ADJUST 24	Коррекция S-образных искажений (формат 16:9)	.05
ADJUST 25	Центровка по вертикали (формат 16:9)	25
ADJUST 26	Корректировка ширины изображения (формат 16:9, только для ЭЛТ 110°)	63
ADJUST 27	Устранение параболы по горизонтали (формат 16:9, только для ЭЛТ 110°)	19
ADJUST 28	Устранение угловой параболы (формат 16:9, только для ЭЛТ 110°)	43
ADJUST 29	Устранение трапеции (формат 16:9, только для ЭЛТ 110°)	31

Примечание. В таблице даны усредненные значения регулировок. Для конкретного телевизора они могут отличаться в ту или другую сторону.

версия), SDA5255-A021 (нерусифицированная версия), SDA5255-A045 (русифицированная версия с четырехстраничным телетекстом).

Для входа в сервисный режим необходимо войти в меню инсталляции (установки) и нажать кнопки на пульте дистанционного управления в следующей последовательности: 4-7-2-5. В сервисном меню есть два раздела:

- сервисные регулировки;
- сервисные установки.

СЕРВИСНЫЕ РЕГУЛИРОВКИ

Режим сервисных регулировок включается выбором первой строки сервисного меню. Выбор одной из 29 регулировок производится кнопками «вверх» или «вниз» на пульте, а изменение параметров выбранной регулировки производится с помощью кнопок «вправо» или «влево». На экране отображается цифровое значение данной регулировки.

В таблице 1 приведены назначения и типовые значения регулировок для серии телевизоров STV-2026 — STV-2802.

СЕРВИСНЫЕ УСТАНОВКИ

Режим сервисных установок включается выбором второй строки сервисного меню. Выбор номера установки осуществляется кнопками «вверх» или «вниз» на ПДУ или передней панели ТВ. Каждая опция представляет собой 8-битное слово в двоичном коде. Выбор нужного бита производится с помощью кнопок «влево» или «вправо» ПДУ (ТВ). Значение выбранного бита устанавливается нажатием кнопок «0» или «1» на ПДУ.

Ниже приведено функциональное назначение сервисных установок. Состояние пропущенных битов безразлично для данных моделей. Назначение опций OPTION 11...OPTION 18 неизвестно.

OPTION 00: B7...B0
B4=0 (для данных моделей)
B3, B2 — состояние безразлично
B1, B0 — определяют выбор принимаемых систем TV

B1	B0	СИСТЕМЫ TV
0	1	PAL M PAL N NTSC M
1	0	PAL B/G PAL D/K PAL I/I+ SECAM B/G, SECAM D/K SECAM L/L"
1	1	Все системы, включая NTSC

OPTION 01: B7...B0
B7, B6 — определяют частоту кадров.

B7	B6	ЧАСТОТА КАДРОВ
0	0	Устанавливается автоматически 60 Гц, если нет синхронизации
0	1	60 Гц всегда
1	0	Автоматическая, сохраняет последнюю принятую частоту
1	1	Автоматическая, 50 Гц, если нет синхронизации

OPTION 02: B7...B0
B7...B3, B0=0 (для данных моделей)

OPTION 03: B7...B0
B7=1 — включение PAL+
B6=1 — цветовая линия задержки выключена
B4=1 — цветовая поднесущая включена
B2, B1, B0 — определяют токи катодов

B2	B1	B0	ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТОКОВ
0	0	0	MIN
0	0	1	14%
0	1	0	28%
0	1	1	42%
1	0	0	57%
1	0	1	71%
1	1	0	85%
1	1	1	100%

OPTION 04: B7...B0
B3...B1=0 (для данных моделей)

OPTION 05: B7...B0
B7=1 — включение автоматической регулировки громкости
B4=1 — усиление яркостного сигнала до уровня 1.0 В п.п
B4=0 — усиление яркостного сигнала до уровня 0.45 В п.п
B0 — выбор импульсов гашения ОХ
B0=0 — импульсы ОХ адаптированы под 50 и 60 Гц
B0=1 — импульсы ОХ адаптированы только под 50 Гц

OPTION 06: B7...B0
B6=1 — разрешение защиты по кадровой развертке (выходы RGB заперты)
B3 — включение PAL/NTSC
B3=0 — подключены PAL и NTSC декодеры
B3=1 — подключен только PAL декодер
B0=1 — ФАПЧ включена

OPTION 08: B7...B0
B7 — выбор формата
B7=0 — 16:9

B7=1 — 4:3
B5 — выбор ПЧ в системе D/K
B5=0 — 38 МГц
B5=1 — 38.9 МГц
B4 — выбор ПЧ в системе I
B4=0 — 39.5 МГц
B4=1 — 38.9 МГц
B0=1 — функция изменения цветового тона выключена

OPTION 09: B7...B0 — включение стандартов звука,при B=0 стандарт не поддерживается
B7 — включение NTSC M
B6 — включение PAL N
B5 — включение PAL M
B4 — включение K1
B3 — включение L
B2 — включение I
B1 — включение D/K
B0 — включение B/G

OPTION 10: B7...B0
B6...B5 — выбор телетекста
B4=0 — включение комбинированного фильтра
B3=1 — вход S-VHS включен
B2=1 — AV3 включен
B1=1 — AV2 включен
B0=1 — AV1 включен
В таблице 2 приведены рекомендуемые значения опций для серии телевизоров STV-2026 — STV-2802.

Таблица 2. Рекомендуемые значения опций для STV-2026 – STV-2802

OPTION	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
.00	0	0	0	0	0	0	1	1
.01	1	1	0	0	0	0	0	0
.02	0	0	0	0	0	0	0	0
.03	0	0	0	0	0	1	0	0
.04	0	0	0	0	0	0	0	0
.05	1	0	0	0	0	0	0	0
.06	1	1	1	1	1	1	1	1
.07	0	0	0	0	0	1	1	0
.08	1	0	1	1	1	0	0	1
.09	0	0	0	0	0	1	1	1
.10	0	1	0	0	0	1	0	0
.11	1	0	0	0	1	1	1	0
.12	1	0	1	0	0	0	0	1
.13	1	0	0	1	0	0	1	0
.14	0	0	1	1	0	1	0	0
.15	0	0	0	0	1	0	1	0
.16	0	0	0	0	1	1	0	0
.17	1	1	1	0	0	0	1	0
.18	0	0	0	1	1	1	1	0

ПЕРЕНОСНОЙ АУДИОЦЕНТР SANYO MCD-Z155F

Николай Садовников

Недорогой переносной аудиоцентр с CD-проигрывателем нередко становится жертвой загородных пикников. При его «реанимации» Вам помогут приводимые в статье принципиальная схема, методики ремонта и настройки.

Переносной аудиоцентр Sanyo MCD-Z155F обеспечивает воспроизведение фонограмм с компакт-дисков и аудиокассет, запись звука на аудиокассеты, прослушивание радиопередач в диапазонах FM (87,5...108 МГц) и AM (525...1610кГц).

Основные технические данные аудиоцентра приведены в таблице 1.

Таблица 1. Основные технические данные аудиоцентра

Блок магнитофона

Система записи	Стерео, 4-х дорожечная
Система стирания записи	Магнитное стирание
Скорость магнитной ленты	4,75 м/сек
Время перемотки кассеты (вперед и назад)	110 сек. (для кассеты С-60)
Диапазон воспроизводимых частот	80...12000 Гц (для нормальной ленты)

Блок CD-проигрывателя

Количество каналов	2
Соотношение сигнал/шум	70 дБ
Частота дискретизации	44,1 кГц
Дискретизация	16-битная
Длина волны лазера	790 нм

Блок радиоприемника

Диапазон принимаемых частот: FM AM	 87,5...108 МГц 525...1610 кГц
Антенны	Встроенная ферритовая и штыревая телескопическая

Источник питания — сеть переменного тока 110...127 / 200...220 / 230...250 В частотой 50 / 60 Гц. Как и в большинстве современных аудиоцентров, в Sanyo MCD-Z155F используются микросхемы с высокой степенью интеграции.

На рис. 1 представлена принципиальная схема блока радиоприемника. Он построен по супергетеродинной схеме с одним преобразованием частоты. Высокая избирательность радиоприемника обеспечивается за счет применения пьезокерамических фильтров XF201 (76...108 МГц) в тракте ВЧ и XF211 и XF214 (10,7 МГц), XF213 (455 кГц) в тракте ПЧ. Выбор значений промежуточной частоты стандартен: в диапазоне AM — 455 кГц, в диапазоне FM — 10,7 МГц. Настройка приемника сложностей не вызывает. В диапазоне AM контур фильтра XF213 подстраивается по максимальному значению напряжения частотой 455 кГц. Укладка диапазона обеспечивается в нижней части диапазона подстройкой катушек индуктивности L2104, L2103, в верхней части диапазона — подстройкой конденсаторов VCT-4, VCT-3. В диапазоне FM подстройка тракта ПЧ не требуется, а укладка диапазона обеспечивается по краям диапазона элементами L2102, VCT-2, в середине — VCT-1.

Ремонт приемника обычно сводится к проверке состояния монтажа, антенных соединений, исправности механического переключателя диапазонов.

Принципиальная схема блока CD проигрывателя изображена на рис. 2 (см. стр. 16, 17). Наименее надежными ее узлами являются драйвер двигателей и соленоидов IC103 и транзистор стабилизатора напряжения Q1401. Следует обратить внимание, что транзистор Q1401 защищен от выхода из строя плавким предохранителем в цепи его коллектора. При подозрении на неисправность процессора IC102 не следует спешить с выводами. В этом случае часто выходит из строя кварцевый резонатор X1451, подключенный к его выводам, срывается генерация, и процессор прекращает функционировать. При ремонте необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с лазерным излучателем: попадание лазерного луча на сетчатку глаза может привести к нарушениям зрения.

При диагностике работы механической части следует проверить работу вспомогательного электродвигателя (ЭД), который обеспечивает загрузку/выгрузку диска. Для этого отсоединяют его разъем питания и от отдельного источника подают на него напряжение постоянного тока 2В. Потребляемый ток не должен превышать 40мА. При его большем значении следует произвести чистку и смазку механизма подачи, а если эта процедура результатов не даст — заменить ЭД.

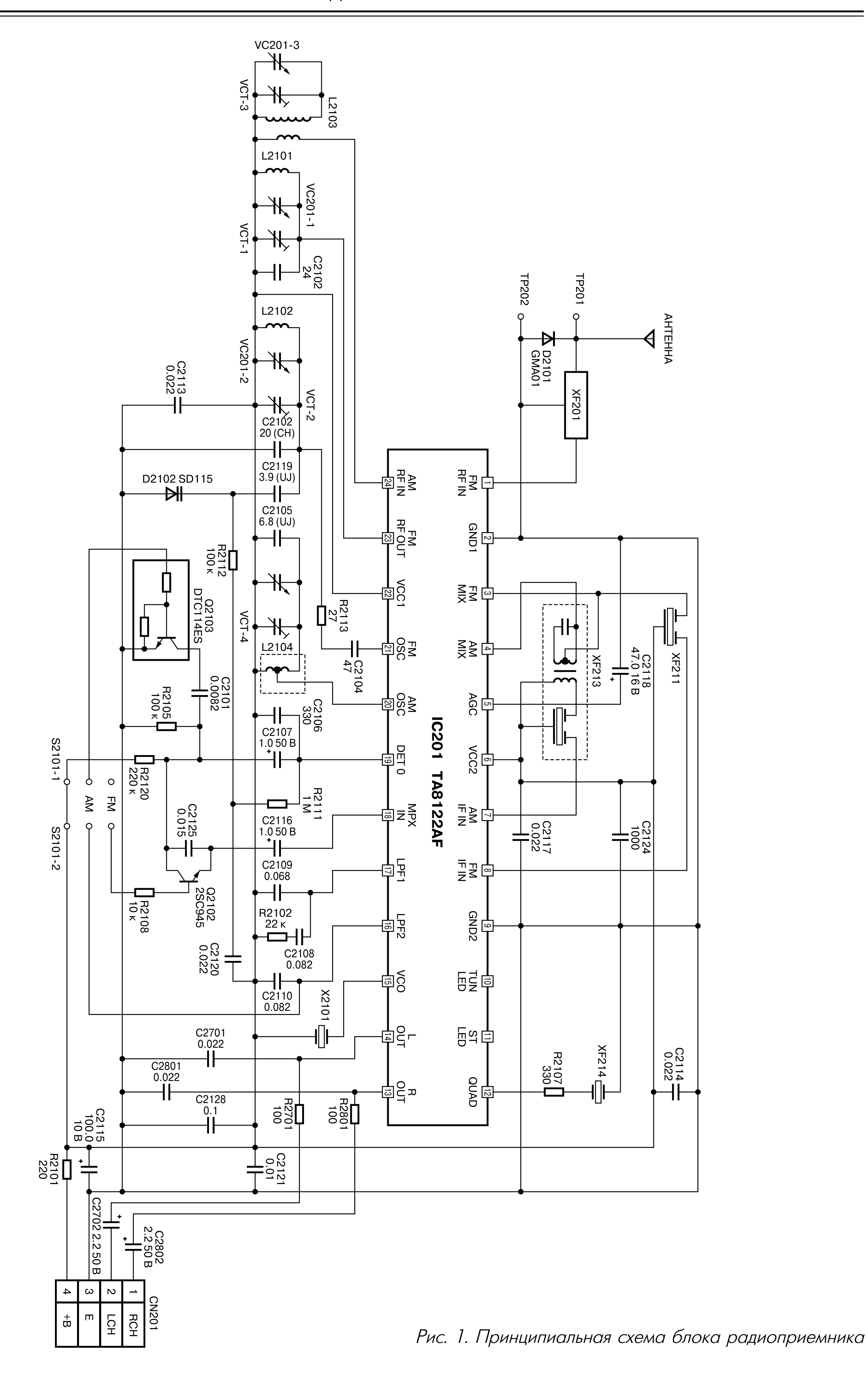


Рис. 1. Принципиальная схема блока радиоприемника

Подстроечных элементов CD секция не имеет. Для ее проверки применяется специальный тестовый диск фирмы SONY (YEDS 18) и двухлучевой осциллограф с полосой пропускания не менее 10МГц. Тестовый диск необходимо включить на воспроизведение, а осциллограф подключить к точкам RF (вывод 41 IC101) и VR (J1315). На рис. 3 показано, какой вид должна иметь осциллограмма.

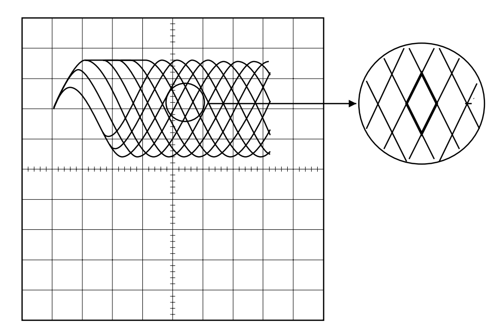


Рис. 3. Требуемый вид осциллограммы при проверке CD-проигрывателя

Основные неисправности CD-проигрывателя связаны прежде всего с загрязнением механической и оптической части. Поэтому до того, как делать выводы о неисправности электроники, проведите обслуживание оптико-механической части.

На рис. 4 (см. стр. 18) представлена принципиальная схема блока усилителей. Универсальный усилитель (усилитель записи/воспроизведения) собран на микросхеме IC411, генератор подмагничивания — на транзисторе Q4902, стабилизатор питания приемника, CD-проигрывателя и усилителя аудиодеки — на транзисторе Q4951. Усилитель мощности НЧ выполнен на микросхеме IC412 и питается от нестабилизированного напряжения. Блок питания собран по трансформаторной схеме, выпрямитель — по мостовой схеме, конденсаторы сглаживающего фильтра расположены на плате усилителей.

Сервисные регулировки блока магнитофона заключаются в регулировке положения магнитной головки, подстройке частоты вращения электродвигателя и проверке работы механизма автостопа. При замене универсальной головки требуется демонтировать неисправную головку, размагнитить перед установкой новую головку, установить ее, припаять соединительные провода и произвести регулировку при воспроизведении тестовой кассеты. Регулировка частоты вращения электродвигателя может выполняться без разборки аппарата через отверстие в батарейном отсеке при воспроизведении тестовой записи звукового сигнала частотой 3000 Гц подстройкой потенциометра SVR. Регулировка считается выполненной, если воспроизводимый звуковой сигнал на выходе УНЧ равен по частоте тестовому сигналу — 3000 Гц.

На рис. 5 (см. стр. 19) показана принципиальная схема блока управления и индикации. На микросхеме D1551 (TOD-4201BG) реализован узел псевдосенсорного управления проигрывателем CD, а микросхема IC151 (LC651104F-4J23) управляет работой цифрового индикатора. Переключение режимов и регулировки проигрывателя производятся обычными устройствами — механическими переключателями и потенциометрами.

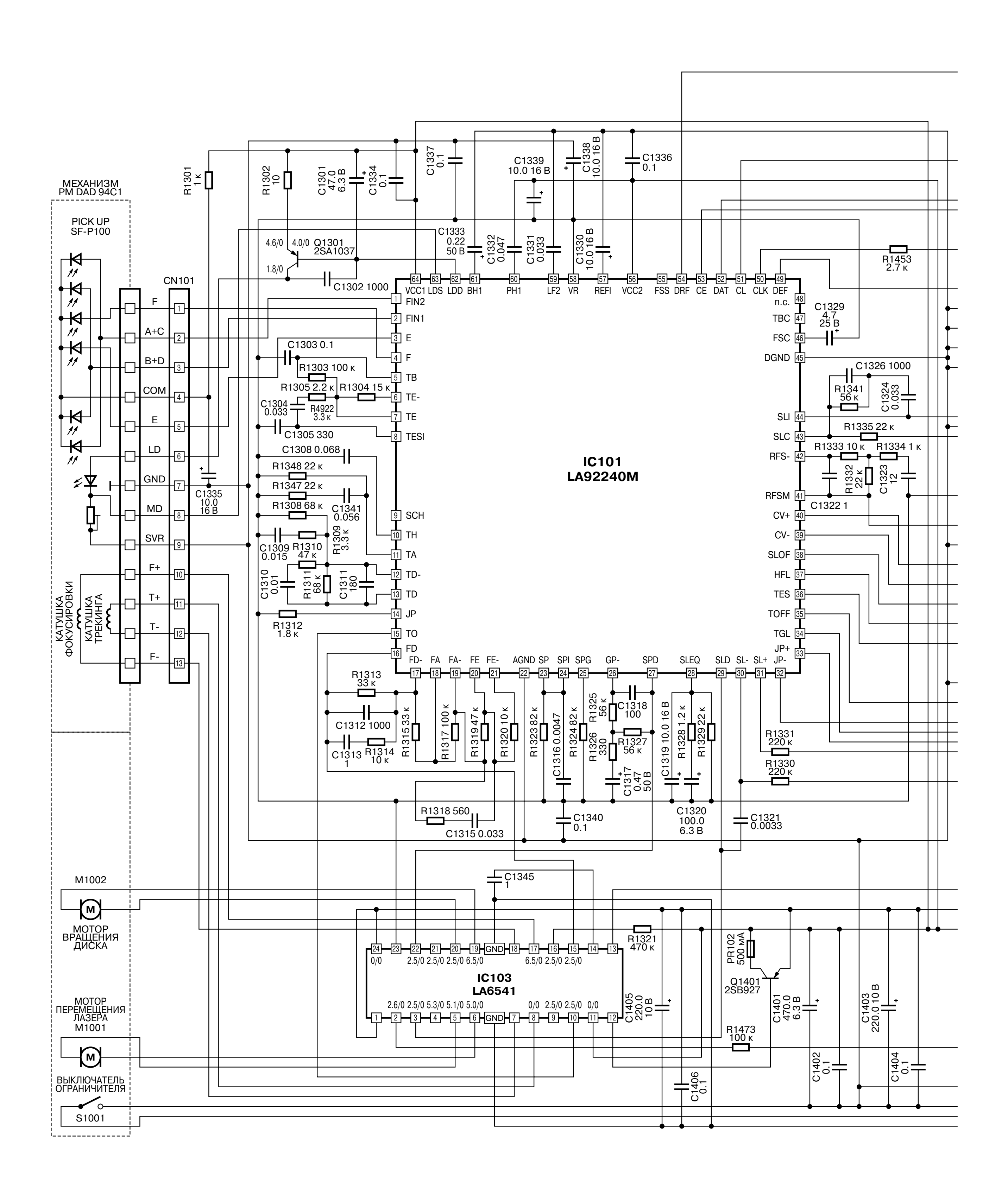
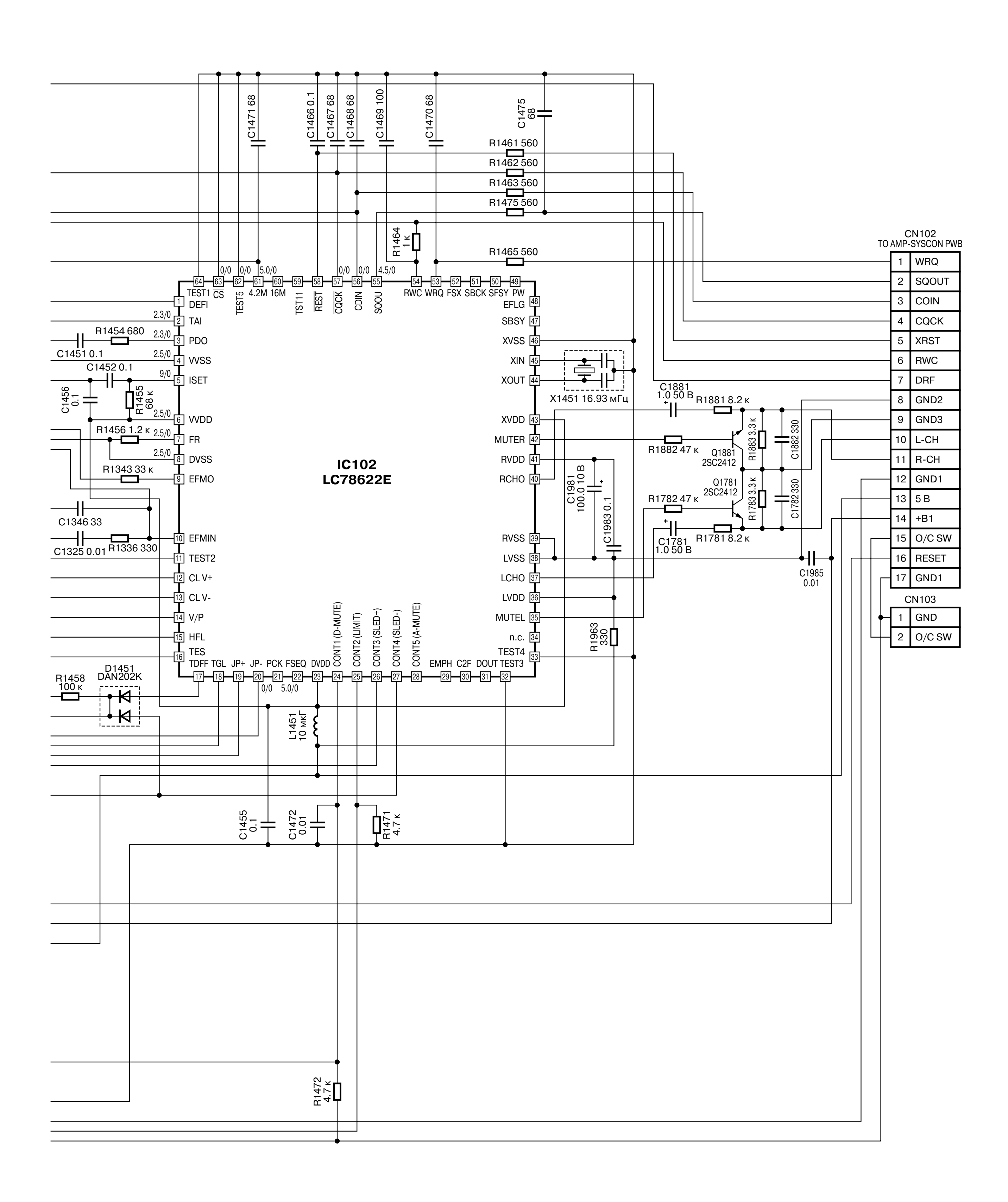


Рис. 2. Принципиальная схема блока CD проигрывателя


IC102
LC78622E
CN102
TO AMP-SYSCON PWB
1 WRQ
2 SQOUT
3 COIN
4 CQCK
5 XRST
6 RWC
7 DRF
8 GND2
9 GND3
10 L-CH
11 R-CH
12 GND1
13 5 В
14 +B1
15 O/C SW
16 RESET
17 GND1
CN103
1 GND
2 O/C SW
X1451 16.93 мГц
C1471 68
C1466 0.1
C1467 68
C1468 68
C1469 100
C1470 68
C1475 68
R1461 560
R1462 560
R1463 560
R1475 560
R1464 1 к
R1465 560
R1454 680
C1451 0.1
C1452 0.1
C1456 0.1
R1455 68 к
R1456 1.2 к
R1343 33 к
C1346 33
C1325 0.01
R1336 330
R1458 100 к
D1451 DAN202K
L1451 10 мкГ
C1455 0.1
C1472 0.01
R1471 4.7 к
R1472 4.7 к
C1881 1.0 50 В
R1881 8.2 к
R1882 47 к
Q1881 2SC2412
R1883 3.3 к
C1882 330
Q1781 2SC2412
R1782 47 к
R1783 3.3 к
C1782 330
C1781 1.0 50 В
R1781 8.2 к
C1981 100.0 10 В
C1983 0.1
R1963 330
C1985 0.01

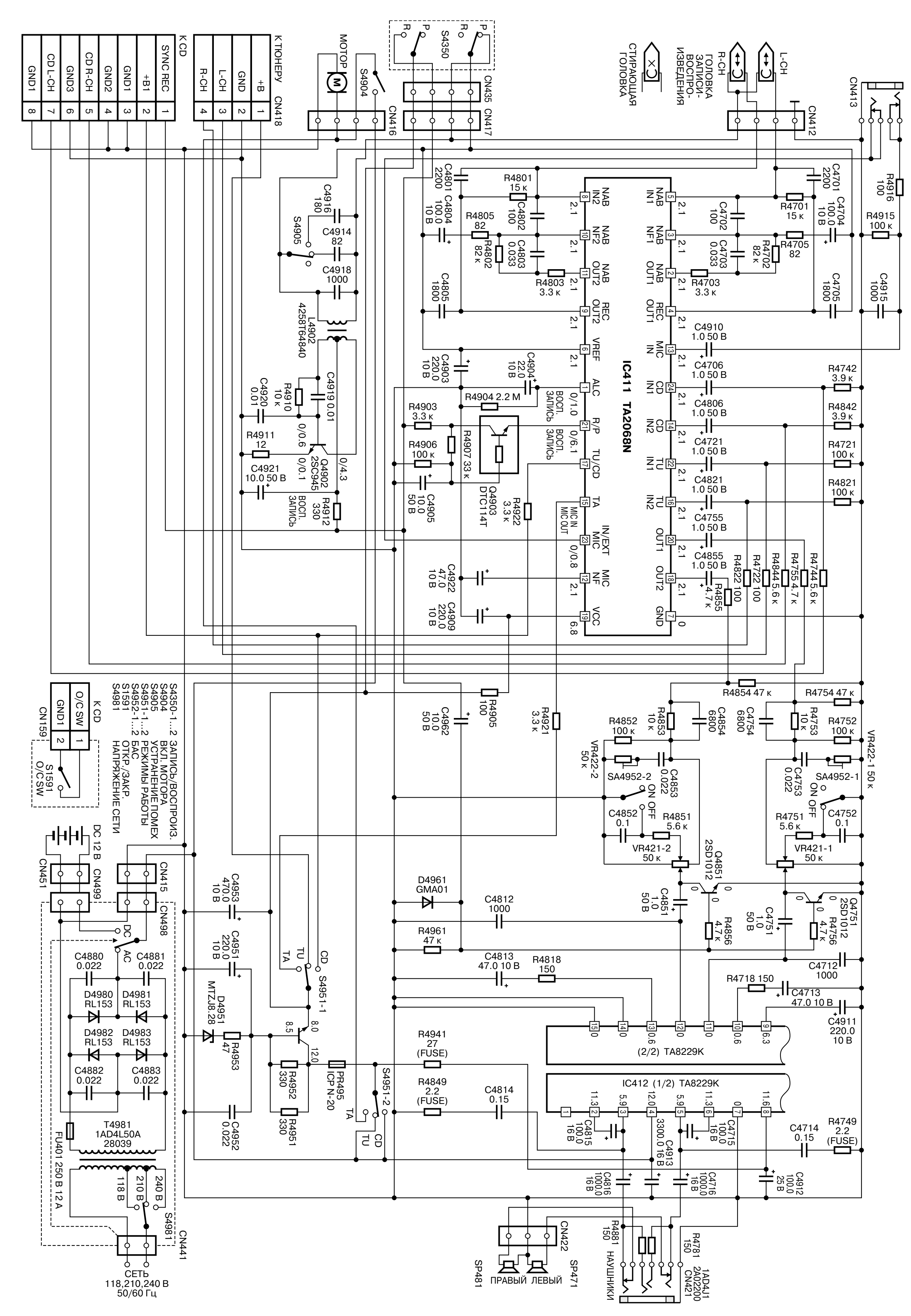


Рис. 4. Принципиальная схема блока усилителей

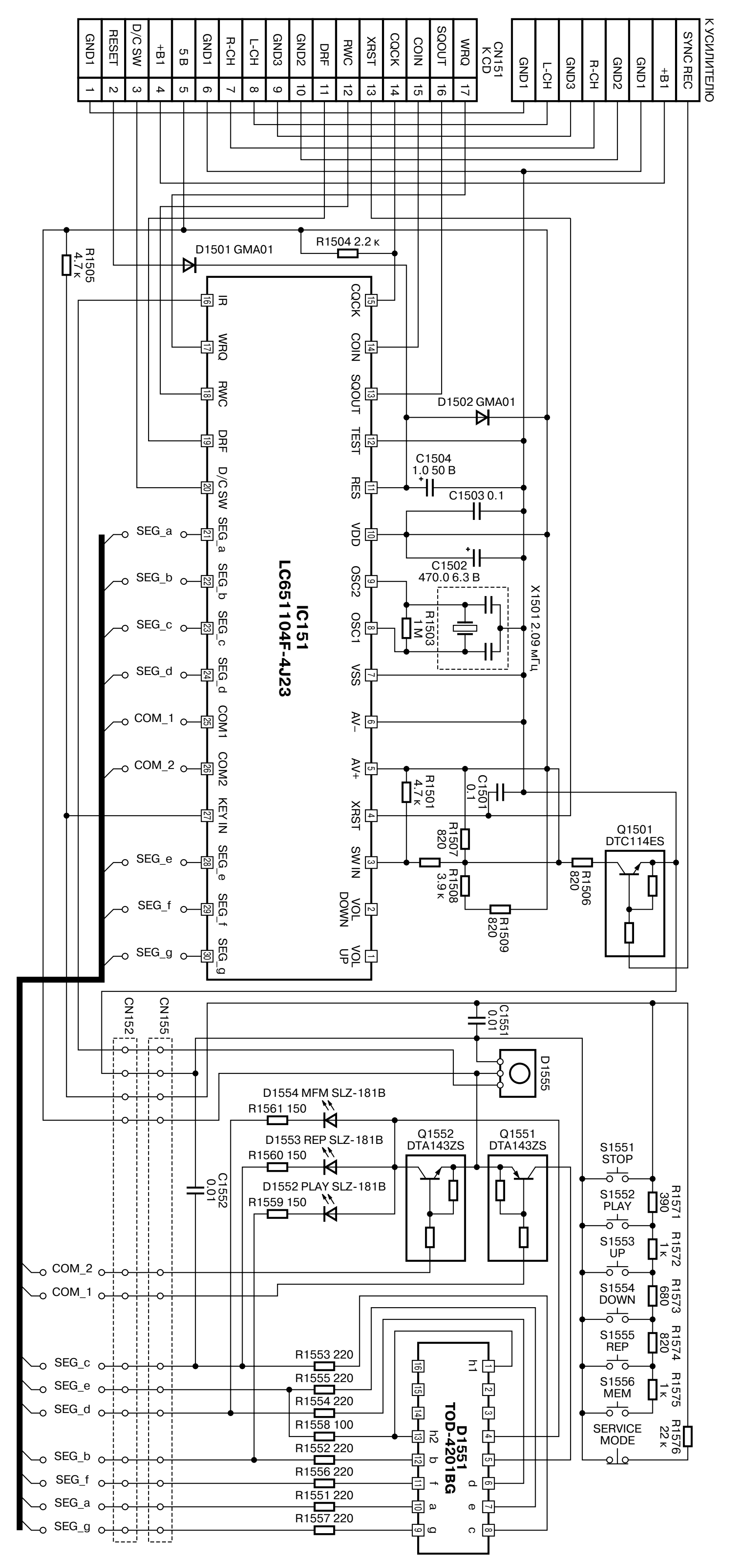


Рис. 5. Принципиальная схема блока управления и индикации

РЕМОНТ КОПИРОВАЛЬНОГО АППАРАТА RANK XEROX 5009/5009 R/E

Андрей Бочкарев

Автор статьи делится собственными практическими наработками по диагностике и устранению дефектов очень распространенной модели копировального аппарата.

Копировальные аппараты фирмы XEROX получили широкое распространение в нашей стране, а модель RX 5009/5009 R/E по праву считается одной из наиболее удачных. В настоящее время она уже снята с производства, однако много аппаратов все еще находится в эксплуатации. Производительность модели — 6...8 копий в минуту в зависимости от режима. Формат бумаги — А4, В5, А5 при подаче из кассеты и А4...А6 при ручной подаче. Формат оригиналов — не более 216 X 358 мм для RX5009 и 254 X 356 мм — для RX5009 R/E. Максимальная потребляемая мощность — 1,15 кВт. Модель RX5009 R/E имеет функцию масштабирования 70%, 80% и 124%.

Диагностику аппарата проводят по трем критериям:

- по кодам на панели управления;
- по качеству копии;
- по видимым дефектам.

В этой статье речь пойдет о диагностике неисправностей по кодам на панели управления.

Рассматриваемые модели имеют довольно ограниченную самодиагностику. На индикатор могут выдаваться только три кода неисправностей: «Н», «L» и «Р». Кроме того, на панели управления есть индикатор нарушения подачи бумаги, индикатор тонер-картриджа и индикатор барабана. Сервисный режим в этих аппаратах полностью отсутствует.

Код «Н» возникает при возникновении проблем с нагревателем (фьюзером), служащим для закрепления копии путем расплавления тонера на бумаге. Возможно, фьюзер не разогрелся до рабочей температуры за 30 секунд, либо перегрелся, либо неисправен термистор фьюзера. На рис. 1 представлен вид сбоку узла

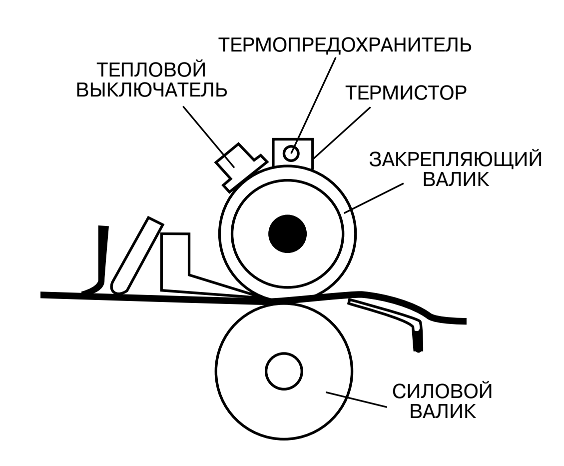


Рис. 1. Узел фьюзера, вид сбоку

фьюзера. Сам нагреватель представляет собой длинную стеклянную лампу накаливания большой мощности, которая находится внутри закрепляющего валика. Для того, чтобы получить доступ к нагревателю, выключите аппарат и дайте ему остыть в течение 5 минут. Затем откройте его, расстыкуйте два разъема, соединяющих провода, идущих от блока питания к фьюзеру.

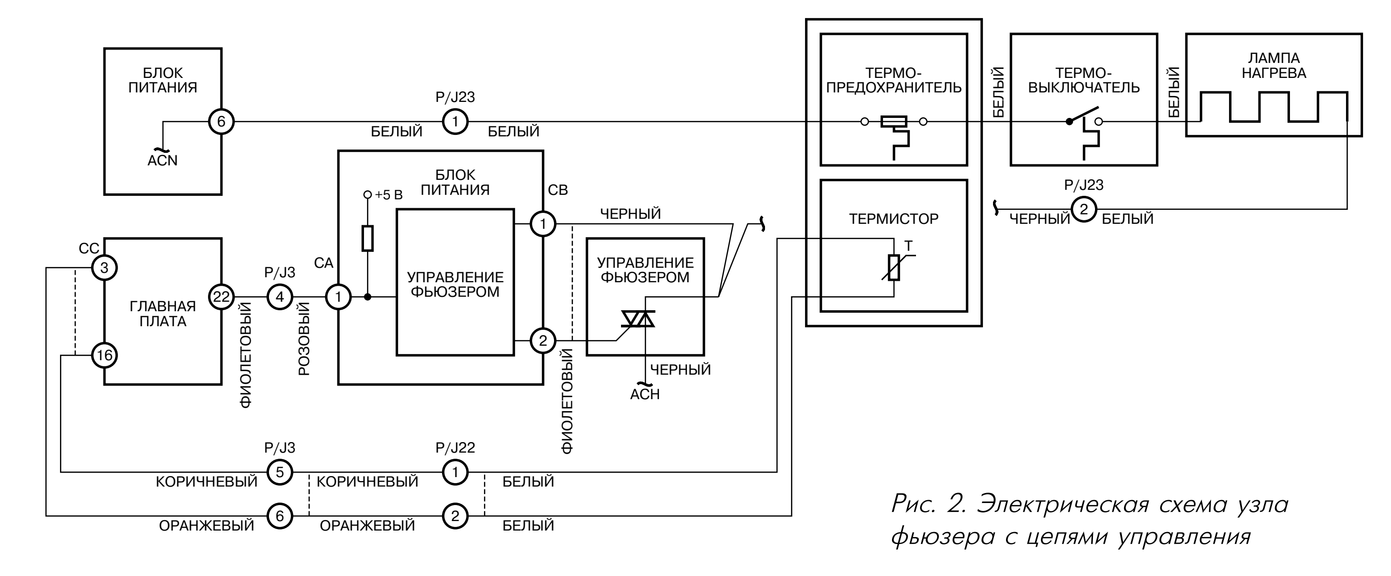


Рис. 2. Электрическая схема узла фьюзера с цепями управления

Далее снимите маленькое полукольцо в передней части аппарата, на котором держится фьюзер, затем выдвиньте весь узел на себя, слегка приподняв переднюю его часть, и вытащите узел наружу.

Если код «H» появляется сразу после включения аппарата в сеть, то проблема, скорей всего, в термисторе, который находится на закрепляющем валике и служит для контроля температуры нагревателя. Для того, чтобы его снять, нужно сначала снять узел фьюзера. Затем, открутив один винт, снять крышку узла фьюзера, далее, вывинтив два винта (по одному с каждой стороны), снять левую раму фьюзера. Потом можно уже отвинтить две гайки, фиксирующие термистор на левой раме фьюзера, и вытащить его. Термистор можно проверить тестером. Его сопротивление должно быть в пределах от единиц до десятков кОм и меняться в зависимости от температуры. Если термистор исправен, необходимо прозвонить на обрыв тепловой выключатель, термопредохранитель и саму лампу нагрева. Термопредохранитель находится рядом с термистором и снимается вместе с ним. Термовыключатель крепится одним винтом к левой раме фьюзера. При его установке нужно убедиться, что зазор между ним и валиком закрепления равен 0,75 ± 0,25 мм. Лампу нагрева нужно снимать очень осторожно, так как она очень хрупкая. Она находится внутри тефлонового валика нагрева и держится с двух сторон на двух пружинящих контактах. Для того, чтобы снять лампу нагрева, нужно отогнуть контакт валика нагрева с задней стороны фьюзера, который удерживает лампу внутри, и аккуратно вытащить ее с задней стороны аппарата.

На рис. 2 представлена электрическая блок-схема управления фьюзером. Тепловой выключатель и термопредохранитель служат для защиты фьюзера от перегрева и размыкают цепь питания лампы при ее перегреве. Нормально лампа нагрева фьюзера включается одновременно с включением аппарата и выключается примерно через 40 секунд. Если лампа продолжает гореть, немедленно выключите аппарат во избежание перегрева. Вероятно, проблема заключается в блоке питания, так как узел управления фьюзером находится там. Кроме того, необходимо проверить пластмассовые детали рядом с закрепляющим валиком и силовой валик на деформацию в результате перегрева. Кроме перечисленных причин, возможна также неисправность главной платы электроники.

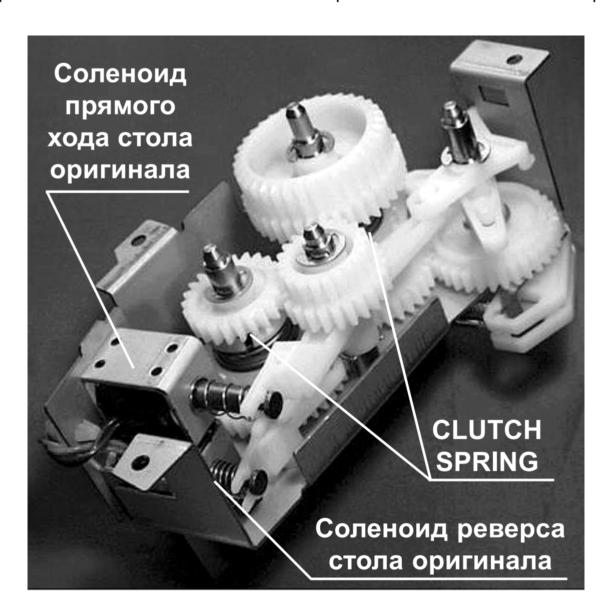


Рис. 3. Блок привода стола оригинала для RX 5009

Код «L» возникает в случае проблем с приводом стола оригинала. Этот привод конструктивно разный у моделей 5009 и 5009R/E. Фотография блока привода стола оригинала для RX5009 представлен на рис. 3. Визуально проверьте все механические приводы и шестеренки, поскольку они часто ломаются, а также все муфты на заедание. Особое внимание следует обратить на пружинки CLUTCH SPRING (номер по каталогу 9E49220), которые находятся под шестеренками.

Необходимо также прозвонить тестером все катушки муфт на обрыв. Для того, чтобы получить доступ ко всем частям узла привода стола оригинала, снимите сначала верхнюю часть стола оригинала, открутив два винта, на которых держится направляющая.
Затем снимите заднюю крышку, которая тоже держится на двух винтах.

Перед включением откройте аппарат и уберите застрявшую бумагу. Включите питание и прислушайтесь к работе главного двигателя. Если он не работает, то необходимо проверить его и схему управления. Для RX5009 R/E необходимо проверить на обрыв электрическую цепь муфты кратности и саму ее на заедание. Нажмите кнопку «ПУСК» на панели управления. Стол оригинала должен переместиться, в противном случае проверьте муфту реверса предметного стола и ее привод. Далее необходимо прозвонить выключатель пуска стола S4, выключатель остановки/исходного положения стола S5 и соответствующую проводку на обрыв. Проверке подлежит также муфта поступательного хода предметного стола. Возможна также неисправность главной платы. Электрическая блок-схема соответствующих цепей для RX5009 R/E дана на рис. 4, а для RX5009 — на рис. 5.

Код «P» означает проблемы с подачей бумаги. Откройте аппарат, устраните застрявшую бумагу и попробуйте подать бумагу с ручного лотка. Если код «P» появляется только тогда, когда бумага подается из кассеты, прозвоните цепь соленоида подачи бумаги SOL3 на обрыв. Если этот код появляется при ручной подаче бумаги, прозвоните цепь выключателя регистрации на обрыв. Сам узел подачи бумаги находится в том месте, где вставляется лоток ручной подачи бумаги. Для того, чтобы получить к нему доступ, следует открыть аппарат, расстыковать один разъем, вывинтить четыре винта и ослабить один, которые удерживают узел внутри аппарата.

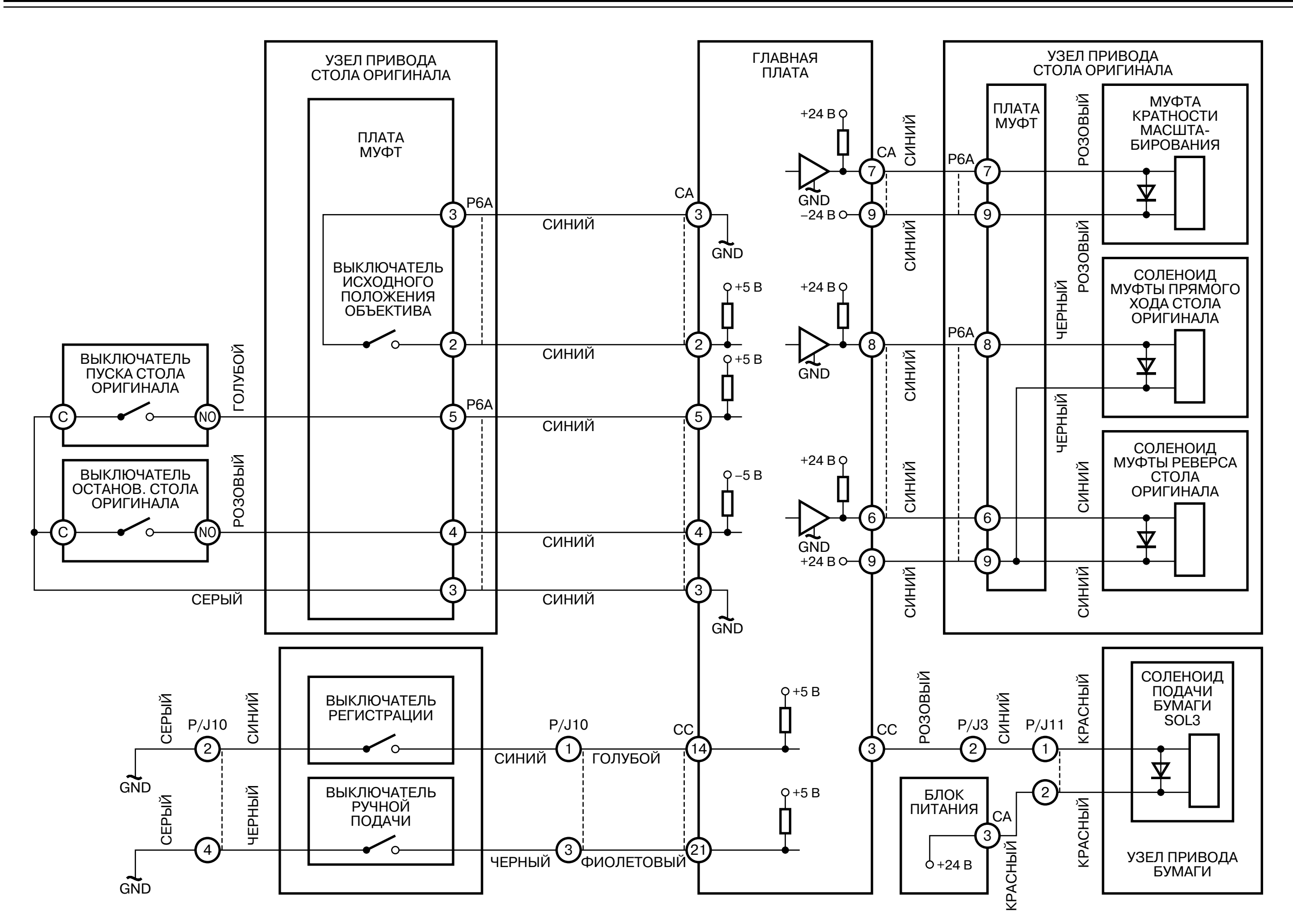


Рис. 4. Электрическая блок-схема узла привода стола оригинала и узла привода бумаги для RX 5009 R/E

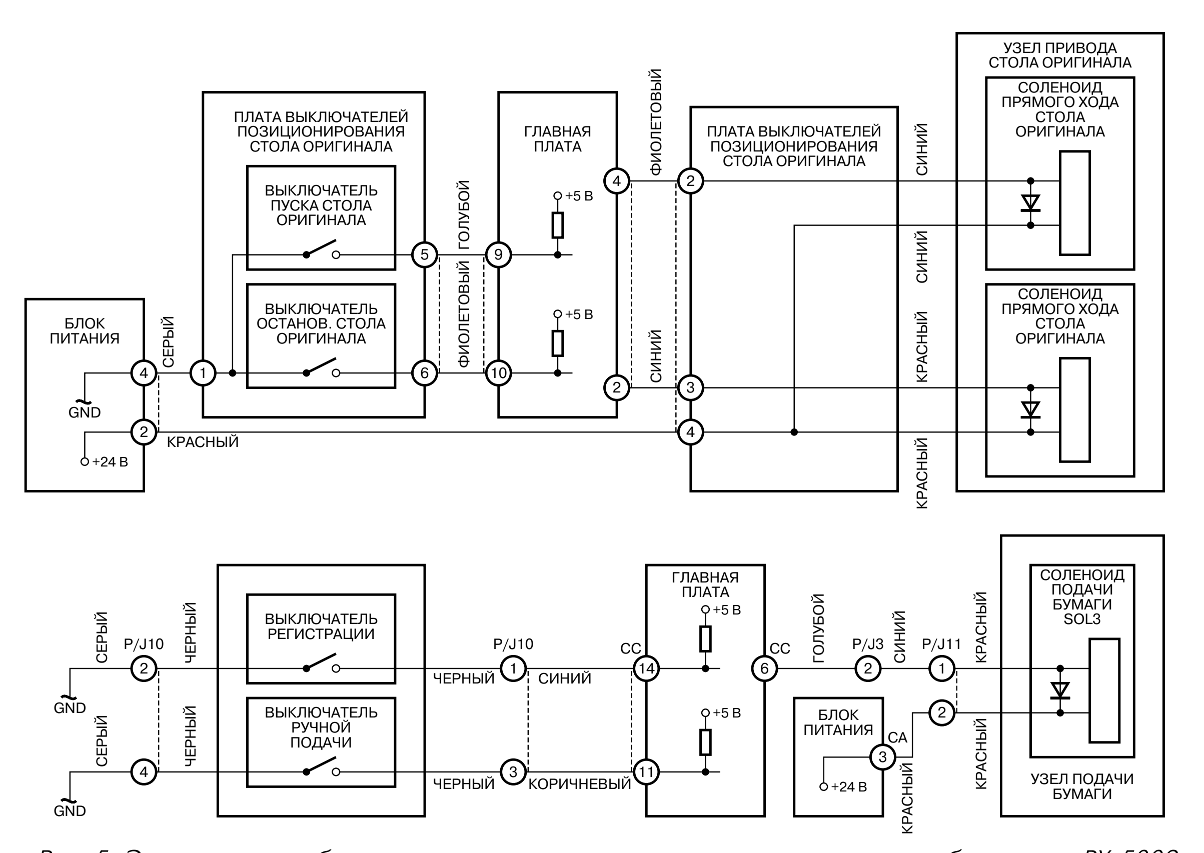


Рис. 5. Электрическая блок-схема привода стола оригинала и узла подачи бумаги для RX 5009

МИКРОВОЛНОВАЯ ПЕЧЬ PANASONIC NN-K652: УСТРОЙСТВО, ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ

Александр Пронин

Микроволновая печь Panasonic NN-K652 — достаточно сложный электронный прибор, в котором используется процессорное управление режимами работы. В статье содержатся необходимые для его ремонта принципиальная схема, таблицы типовых неисправностей и методики проверки основных электронных компонентов.

Быстрота и высокое качество приготовления пищи, чистота и малые габариты — вот что делает привлекательным применение микроволновых печей в быту. Основа такой печи — генератор СВЧ (сверхвысоких частот), выполненный на магнетроне. Пищевые продукты, находящиеся в мощном поле СВЧ, быстро разогреваются.

Микроволновая печь «Panasonic NN-K652» обладает следующими техническими характеристиками:

- источник питания — однофазная сеть переменного тока 220-230 В частотой 50 Гц;
- потребляемая мощность 1470...2770 Вт;
- частота СВЧ генератора 2450 МГц;
- мощность СВЧ генератора 900...1300 Вт;
- диапазон выдержки времени таймера 99 мин. 99 сек;
- внешние размеры 510 X 360 X 306 мм;
- размеры камеры 330 X 330 X 200 мм;
- вес 17,5 кГ.

Принципиальная схема микроволновой печи приведена на рис.1.

РЕЖИМЫ РАБОТЫ

1. Управление режимами работы приготовления пищи.

Цепь реле 1 (RY.1) всегда запитана непосредственно от схемы цифрового программирования (СЦП), кроме режима полной мощности (High Power). СЦП управляет временем включения и вы-ключения реле 1 в соответствии с положением регулятора мощности от «Warm» до «High». Один полный цикл включения и выключения мощности составляет 22 сек. В таблице 1 описаны временные промежутки по включению и выключению мощности в различных режимах.

На рис. 2 (см. стр. 26-27) изображена принципиальная схема блока управления.

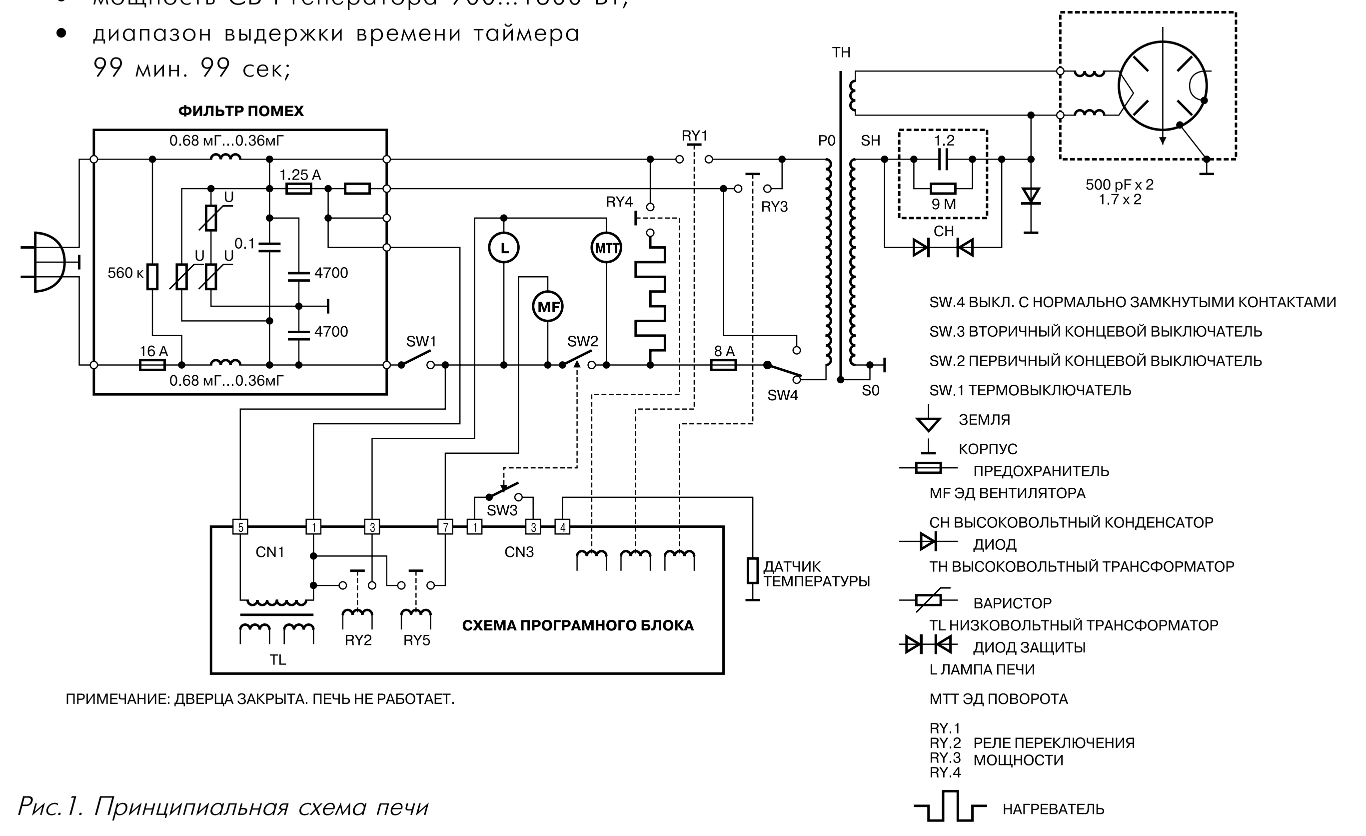


Рис.1. Принципиальная схема печи

МЕРЫ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РЕМОНТЕ

Микроволновая печь является устройством повышенной опасности и несоблюдение правил ее эксплуатации и ремонта может привести к тяжелым последствиям для жизни и здоровья человека. Неподготовленному персоналу категорически запрещается заниматься ремонтом таких устройств. Всегда помните:

- источником питания микроволновой печи является сеть переменного тока напряжением 220 В, опасным для жизни человека;
- в устройстве вырабатывается высокое напряжение (более 250 В) для питания магнетрона, и даже после отключения его от сети конденсаторы сохраняют высокий заряд напряжения;

Таблица 1. Режимы работы печи

Положение регулятора мощности	Выходная мощность, Вт	Время вкл/выкл реле 1, сек	
		вкл	выкл
High	900	22	0
Medium	600	17	5
Low	440	13	9
Summer	250	8	14
Warm	100	4	18
Cyclic Defrost	В среднем 250	В соответствии с режимом цикличного размораживания	

Примечание: если печь используется более 10 мин., то по окончании приготовления пищи автоматически на время 1 мин. включается вентилятор для охлаждения печи.

Таблица 2. Печь не включается для приготовления пищи

Признак неисправности	Возможная причина	Устранение
1.Печь не работает. Предохранители исправны. Не работает блок управления и дисплей.	1. Обрыв проводов. 2. Обрыв цепи термовыключателей магнетрона. 3. Обрыв обмотки сетевого трансформатора. 4. Неисправность СЦП.	Если термовыключатели исправны, проверить электромотор вентилятора.
2. Печь не реагирует на ввод программы.	1. Неправильный ввод программы. 2. Обрыв или нарушение контактов мембранной клавиатуры с СЦП (плоский кабель). 3. Замыкание или обрыв мембранной клавиатуры. 4. Неисправность СЦП.	См. неисправности СЦП.
3. Лампа подсветки и электродвигатель поворота включены при работе печи с открытой дверью.	1. Нарушение установки или обрыв провода вторичного концевого выключателя. 2. Неисправен вторичный концевой выключатель.	Отрегулировать положение дверцы и концевого выключателя.
4. Таймер начинает отсчет времени, хотя микроволновый генератор не работает.	1. Не отрегулирована установка концевых выключателей. 2. Неисправен первичный концевой выключатель. 3. Обрыв цепи реле 1 (RY.1). 4. Неисправно реле 1 (RY.1). 5. Неисправна СЦП. 6. Обрыв или нарушение контакта в высоковольтных цепях и особенно в цепи накала магнетрона. Увеличение контактного сопротивления в цепи накала магнетрона может привести к снижению напряжения накала и, соответственно, к снижению выходной мощности или срыву генерации. 7. Неисправны детали высоковольтной цепи.	Отрегулировать положение дверцы и выключателей. Проверить, заменить.

Таблица 3. При включении сгорают предохранители

Признак неисправности	Возможная причина	Устранение
1. Сгорает предохранитель на 8А	1. Закорочен провод питания. 2. Пробой высоковольтного конденсатора. 3. Пробой высоковольтного диода. 4. Неисправность магнетрона. 5. Короткозамкнутые витки в обмотке высоковольтного трансформатора. 6. Неисправен диод защиты.	Заменить. Заменить. Заменить. Заменить. Заменить. Заменить.
2. Сгорает предохранитель на 1,25А	1. Неисправность первичного концевого выключателя и включателя питания.	Проверить правильность установки. При необходимости заменить.
3. Сгорает предохранитель на 16А	1. Короткое замыкание проводов питания. 2. Короткое замыкание нагревателя. 3. Неисправность реле переключения мощности. 4. Неисправность СЦП.	

Таблица 4. Другие неисправности

Признак неисправности	Возможная причина	Устранение
1. Низкая выходная мощность. Требуется больше времени для приготовления пищи	1. Низкое напряжение сети 2. Разрыв или нарушение соединения в цепи накала магнетрона 3. Старение магнетрона	Заменить Заменить
2. Лампа освещения и электродвигатель поворота включены при открытой дверце	1. Короткое замыкание первичного концевого выключателя	Заменить
3. Слышится громкий звенящий звук	1. Ослаблено крепление вентилятора и его электродвигателя 2. Ослаблены винты крепления высоковольтного трансформатора	Закрепить и отрегулировать Закрепить
4. Печь самопроизвольно прекращает работать в процессе приготовления пищи	1. Плохое крепление концевых выключателей 2. Обрыв или нарушение соединения в цепи первичного и вторичного концевых выключателей 3. Срабатывание термозащиты магнетрона	Закрепить и отрегулировать Заменить
5. На дисплее появляются цифры 88:88 после минутного интервала в режиме приготовления пищи	1. Разрыв или нарушение соединения датчика температуры 2. Неисправность датчика температуры печи 3. Неисправность СЦП	

- излучение СВЧ оказывает вредное биологическое воздействие на организм человека.

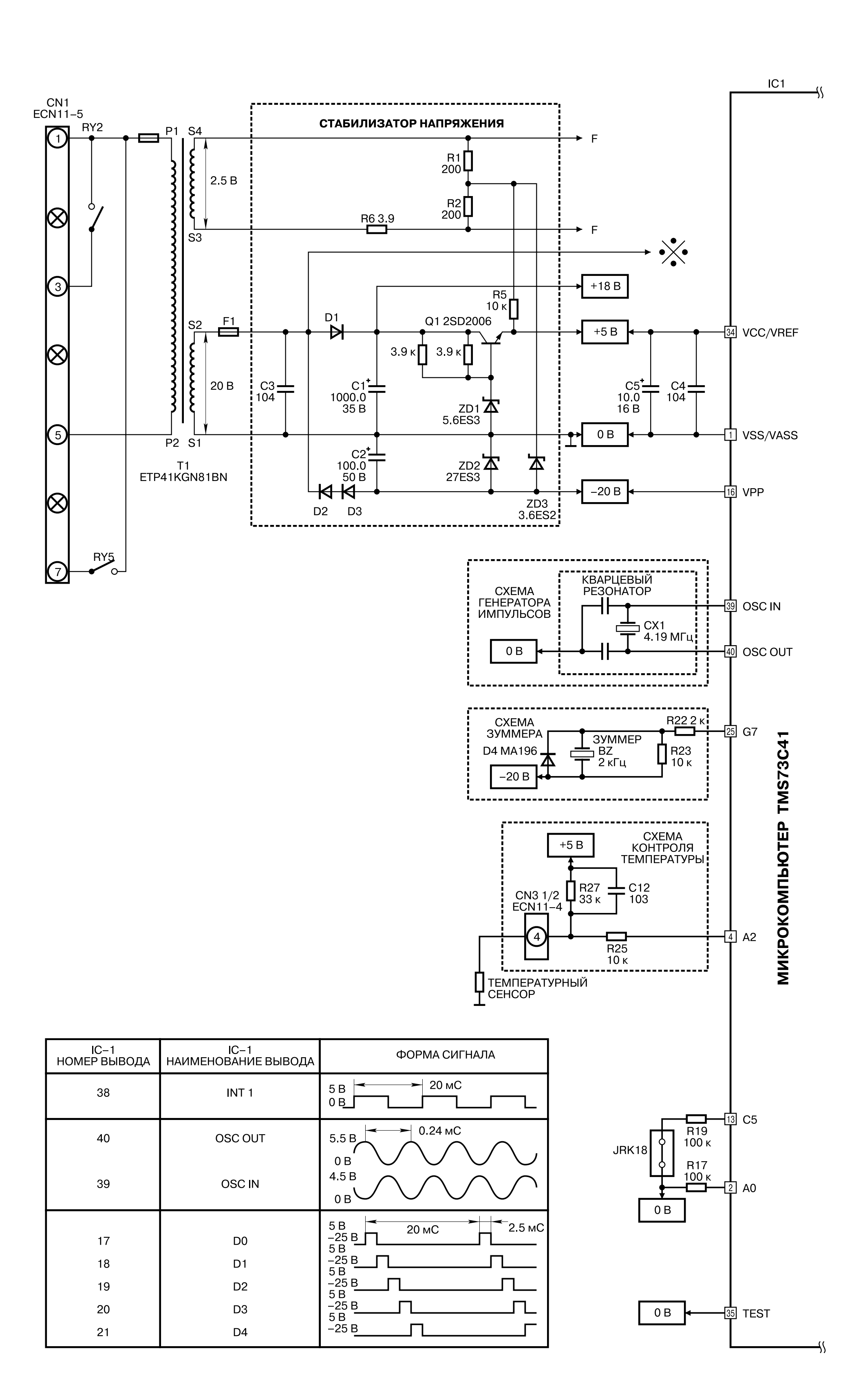
При ремонте микроволновых печей следует строго соблюдать правила:

- снимать наручные часы при замене магнетрона или работе вблизи его цепей;
- проверять перед началом работы надежность заземления корпуса микроволновой печи;
- при работе печи проверять, чтобы дверца была плотно закрыта, ее ручка и петли были исправны, уплотнитель не был поврежден, не было видимых повреждений корпуса;
- после выключения печи необходимо подождать не менее 30 сек, а затем изолированным проводом разрядить высоковольтный конденсатор на корпус.

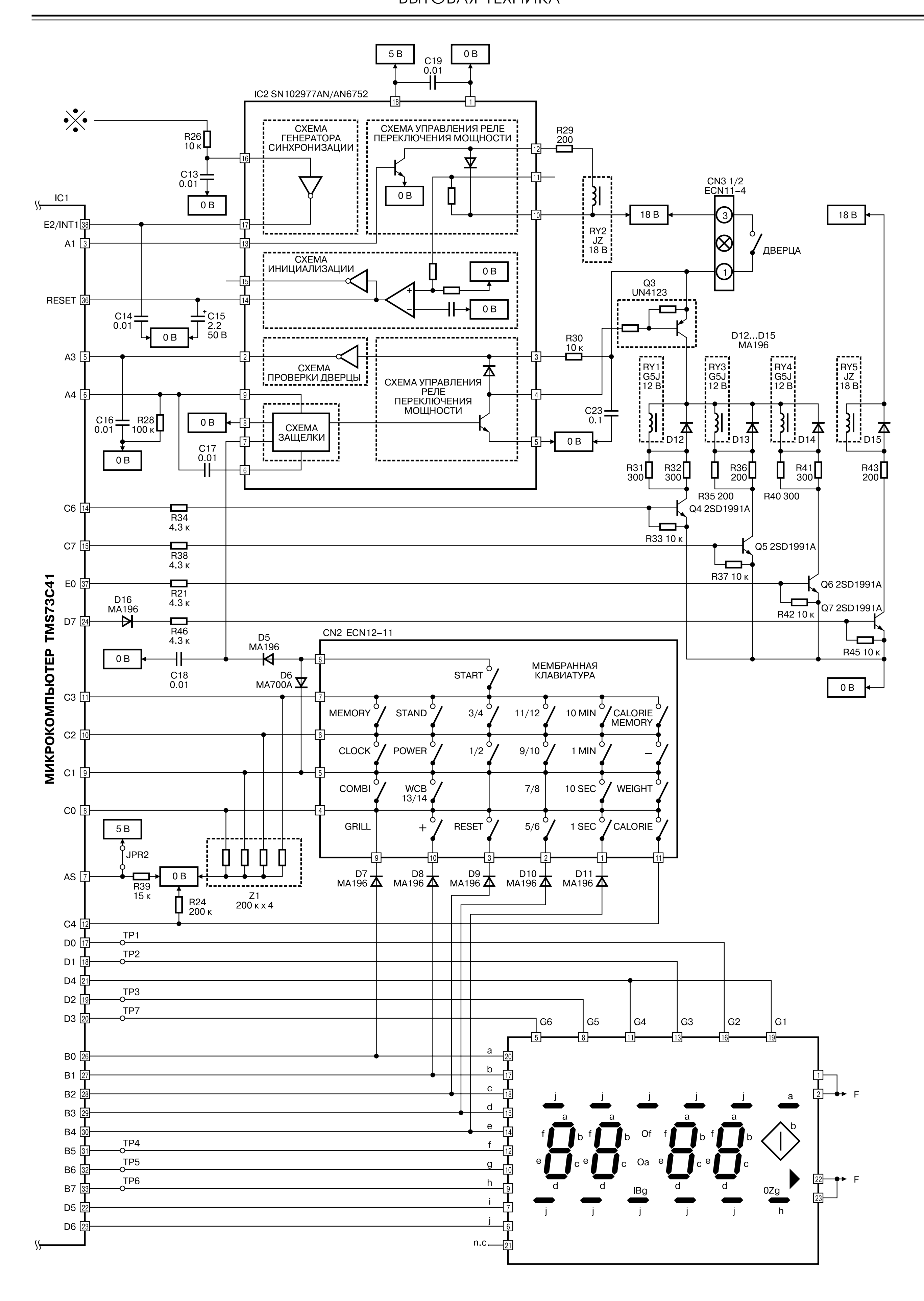
Таблица 5. Неисправности схемы цифрового программирования (СЦП)

Проявление неисправности	Шаги	Проверить	Результат	Возможная причина
1. Не работает дисплей при первом подключении.	1.	Предохранитель СЦП.	Исправен Неисправен	Шаг 2 Пробой стабилитрона, короткое замыкание обмотки сетевого трансформатора, цепи лампы, неисправность СЦП.
	2.	Проверить напряжение на вторичной обмотке сетевого трансформатора.	Напряжение отсутствует. Напряжение в норме.	Сетевой трансформатор. Шаг 3.
	3.	Напряжение на выв.14 IC-1 (эмиттер Q1)	Не в норме. В норме = 5В	ZD1, Q1 Шаг 4
	4.	Напряжение на выв. 36 IC-1 (выв.14 IC-2)	Не в норме. В норме.	IC-2 IC-1, CX1, дисплей
2. Невозможно ввести программу с клавиатуры.	1.	Работу мембранной клавиатуры.	Не в норме. В норме.	Заменить. IC-1.
3. Не работает звуковая сигнализация.	1.	Напряжение на выв. 26 IC-1.	Не в норме. В норме.	IC-1. Зуммер.
4. Не срабатывает реле 2 при явном вводе программы с клавиатуры.	1.	Напряжение при работе на выв.3 IC-1.	Не в норме. В норме = 5В.	IC-1. Реле RY.2
	2.	Закоротить выводы 1 и 12 IC-2.	RY.2 не вкл-ся. RY.2 вкл-ся	Заменить. IC-2.
5. Нет СВЧ генерации при любой установленной мощности.	1.	Напряжение на выв.6 и 14 IC-1 в режиме полной мощности.	Не в норме. В норме: выв.6=5В Выв.14 = 5В	IC-1 Шаг 2
	2.	Транзистор Q4	Не в норме. В норме.	Заменить. IC-2, RY.1
6. Дисплей не светится или его свечение слабое.	1.	Заменить и проверить работоспособность.	Не в норме. В норме.	IC-1. Дисплей.
7. Не светится отдельный сегмент дисплея.	1.	Заменить IC-1 и проверить работоспособность.	Не в норме. В норме.	Дисплей. IC-1

Рис. 2. Принципиальная схема блока управления



IC–1 НОМЕР ВЫВОДА	IC–1 НАИМЕНОВАНИЕ ВЫВОДА	ФОРМА СИГНАЛА
38	INT 1	5 В, 0 В, 20 мС
40	OSC OUT	5.5 В, 0 В, 0.24 мС
39	OSC IN	4.5 В, 0 В
17	D0	5 В, –25 В, 20 мС, 2.5 мС
18	D1	5 В, –25 В
19	D2	5 В, –25 В
20	D3	5 В, –25 В
21	D4	5 В, –25 В



МИКРОКОМПЬЮТЕР TMS73C41
IC2 SN102977AN/AN6752
СХЕМА ГЕНЕРАТОРА СИНХРОНИЗАЦИИ
СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЕЛЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ МОЩНОСТИ
СХЕМА ИНИЦИАЛИЗАЦИИ
СХЕМА ПРОВЕРКИ ДВЕРЦЫ
СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЕЛЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ МОЩНОСТИ
СХЕМА ЗАЩЕЛКИ
C19 0.01
R26 10 к
C13 0.01
R29 200
RY2 JZ 18 В
CN3 1/2 ECN11–4
ДВЕРЦА
Q3 UN4123
D12...D15 MA196
R30 10 к
C23 0.1
C14 0.01
C15 2.2 50 В
C16 0.01
R28 100 к
C17 0.01
RY1 G5J 12 В
RY3 G5J 12 В
RY4 G5J 12 В
RY5 JZ 18 В
R31 300
R32 300
R36 200
R41 300
R43 200
R35 200
R40 300
Q4 2SD1991A
Q5 2SD1991A
Q6 2SD1991A
Q7 2SD1991A
R33 10 к
R37 10 к
R42 10 к
R45 10 к
R34 4.3 к
R38 4.3 к
R21 4.3 к
R46 4.3 к
D16 MA196
D5 MA196
D6 MA700A
C18 0.01
CN2 ECN12–11
МЕМБРАННАЯ КЛАВИАТУРА
START
MEMORY
STAND
3/4
11/12
10 MIN
CALORIE MEMORY
CLOCK
POWER
1/2
9/10
1 MIN
COMBI
WCB 13/14
7/8
10 SEC
WEIGHT
GRILL
RESET
5/6
1 SEC
CALORIE
JPR2
R39 15 к
R24 200 к
Z1 200 к x 4
D7 MA196
D8 MA196
D9 MA196
D10 MA196
D11 MA196
IC1
E2/INT1
A1
RESET
A3
A4
C6
C7
E0
D7
C3
C2
C1
C0
AS
C4
D0
D1
D4
D2
D3
B0
B1
B2
B3
B4
B5
B6
B7
D5
D6
TP1
TP2
TP3
TP7
TP4
TP5
TP6
G6
G5
G4
G3
G2
G1
n.c.
F
Of
Oa
IBg
0Zg
5 В
0 В
18 В

- быть предельно осторожным по отношению к деталям, находящимся под высоким напряжением: магнетрону, высоковольтному трансформатору, высоковольтному конденсатору, высоковольтному диоду;
- тщательно проверять после ремонта правильность установки магнетрона и дверцы: неправильная их установка может привести к утечке энергии СВЧ с плотностью потока до 5 мВт/см^2, что опасно для здоровья;
- перед заменой деталей сначала необходимо вытащить вилку из розетки и разрядить высоковольтный конденсатор;
- после ремонта проверьте правильность установки всех винтов. Даже их слабая затяжка может привести к утечке энергии СВЧ;
- никогда не смотрите в открытый волновод или на антенну при работе генератора.

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Главным параметром, определяющим качество работы микроволновой печи, является выходная мощность генератора. Чтобы определить, соответствует ли она норме, необходимо взять мензурку емкостью 1л, секундомер и стеклянный термометр. Мензурку заполняют водой объемом 1л, измеряют температуру воды и устанавливают мензурку в микроволновую печь. Включают печь на 1 мин. в режиме полной мощности («High Power») и засекают время по секундомеру. После этого повторно измеряют температуру воды. Если разница температур до и после нагрева составляет не менее 8°C, то выходная мощность генератора соответствует норме. До начала проведения таких измерений рекомендуется проверить также напряжение питающей сети. Его пониженние может привести к снижению выходной мощности.

Для выявления возможных неисправностей целесообразно использовать таблицы 2...5.

ПРОВЕРКА ИСПРАВНОСТИ РАДИОЭЛЕМЕНТОВ

Исправность радиоэлементов можно легко проверить с помощью омметра.

Обмотки ***высоковольтного трансформатора*** имеют сопротивление:

- первичная – 0...3 Ома;
- вторичная – 80...120 Ом;
- накальная – 0 Ом.

При проверке ***высоковольтного конденсатора*** сопротивления составят:

- если конденсатор исправен — показания при подключении омметра резко уменьшатся и по мере его заряда возрастут до величины примерно 9 Мом;
- если имеет место пробой конденсатора — омметр покажет не меняющееся небольшое сопротивление;
- если имеет место обрыв — омметр покажет постоянное неменяющееся сопротивление около 9Мом.

Датчик температуры срабатывает при температуре 125°C. При этом происходит выключение генератора СВЧ, и включается вентилятор охлаждения. Сопротивление терморезистора датчика составляет 30...120 кОм при температуре 10...30°C.

Магнетрон проверяют путем измерения сопротивления цепи накала (0...1 Ом) и сопротивления цепи нить накала — корпус магнетрона (R = ∞).

Сопротивление ***высоковольтного диода*** в прямом направлении составляет несколько сотен килоом (напряжение источника питания омметра должно быть не менее 6В), а обратное равно ∞.

Оценить работоспособность других полупроводниковых приборов можно с использованием таблицы 6.

Таблица 6. Проверка полупроводниковых приборов

Тип п/п прибора	Точки подключения омметра	Прямое сопротивление	Обратное сопротивление
Диоды	А-К	Малое	∞
Диод защиты	А-К	∞	∞
Транзисторы NPN типов 2SC..., 2SD...	Э-Б	Малое	∞
	К-Б	Малое	∞
	К-Э	∞	∞
Транзисторы PNP типов 2SA..., 2SB...	Э-Б	Малое	∞
	К-Б	Малое	∞
	К-Э	∞	∞
Ключевые транзисторы PNP со встроенными резисторами смещения	Э-Б	10к...30к	10к...30к
	К-Б	50к...90к	∞
	К-Э	40к...80к	∞

СЕТЕВОЙ АДАПТЕР VSK0317 ВИДЕОКАМЕР PANASONIC

Николай Хрусталев

Сетевой адаптер VSK0317 предназначен для питания видеокамер Panasonic NV-R30F, NV-R200PN, NV-S70, NV-S90, NV-S900. Статистика показывает, что приборы этого класса часто страдают от российской силовой сети. Содержащаяся в статье информация и принципиальная схема будут очень полезны при ремонте адаптера.

Адаптер представляет собой импульсный источник питания и обеспечивает выходные напряжения 6 В для питания видеокамеры и 4,8 В при токе заряда 1,2 А для подзарядки аккумуляторной батареи. Он надежно работает при изменениях напряжения сети переменного тока в диапазоне 100...240 В.

Принципиальная схема адаптера изображена на рис.1. Она состоит из двух частей: первичной, в которую входят входные цепи и преобразователь напряжения, и вторичной — выпрямителя, устройств управления, контроля, коммутации. Напряжение переменного тока выпрямляется с помощью диодного моста D01, и постоянное напряжение поступает на микросхему преобразователя IC101, к которой в качестве нагрузки подключен трансформатор T01. Управление регулировкой выходного напряжения обеспечивает микроконтроллер IC201. Гальваническая развязка между первичной и вторичной частью реализована на оптоэлектронной паре PC101, посредством которой регулирующий сигнал поступает на микросхему преобразователя IC101. Напряжение со вторичной обмотки трансформатора T01 выпрямляется диодом D21 и поступает на гнездо подключения видеокамеры DC21. Цепь заряда аккумуляторной батареи включает в себя регулирующий транзистор Q21 и ограничительную цепочку R34, D22. Управляющее напряжение на транзистор Q21 поступает с 11 вывода микроконтроллера IC201. Светодиоды D24 и D25 индицируют соответственно подключение питания к адаптеру и его работу при заряде батареи.

При ремонте адаптера помните, что первичная цепь находится под высоким, опасным для жизни человека напряжением и при проведении электрических измерений на ней требуется предельное внимание и строгое соблюдение мер безопасности.

Для разборки адаптера необходимо отвернуть два винта в его основании, осторожно разъединить четыре защелки по бокам его корпуса и отделить верхнюю часть корпуса.

При выявлении неисправностей необходимо в первую очередь обратить внимание на исправность сетевого предохранителя. При выходе его из строя необходимо проверить исправность диодного моста D01, конденсаторов C01, C06. Если они исправны, заменить предохранитель F01 и проверить режимы по напряжению на выводах микросхемы IC101. В случае, если после замены предохранитель снова выйдет из строя, необходима замена микросхемы IC101. При отсутствии выходного напряжения следует проверить исправность диода D21 и наличие напряжений на выводах микросхем IC101, IC201, а так же исправность цепи подачи напряжения смещения с дополнительной обмотки трансформатора T01 на микросхему IC101. При отсутствии заряда аккумуляторной батареи необходимо проверить исправность регулирующего транзистора Q21 и напряжение на выводе 11 микросхемы IC201, а также состояние контактной площадки для подключения аккумуляторной батареи.

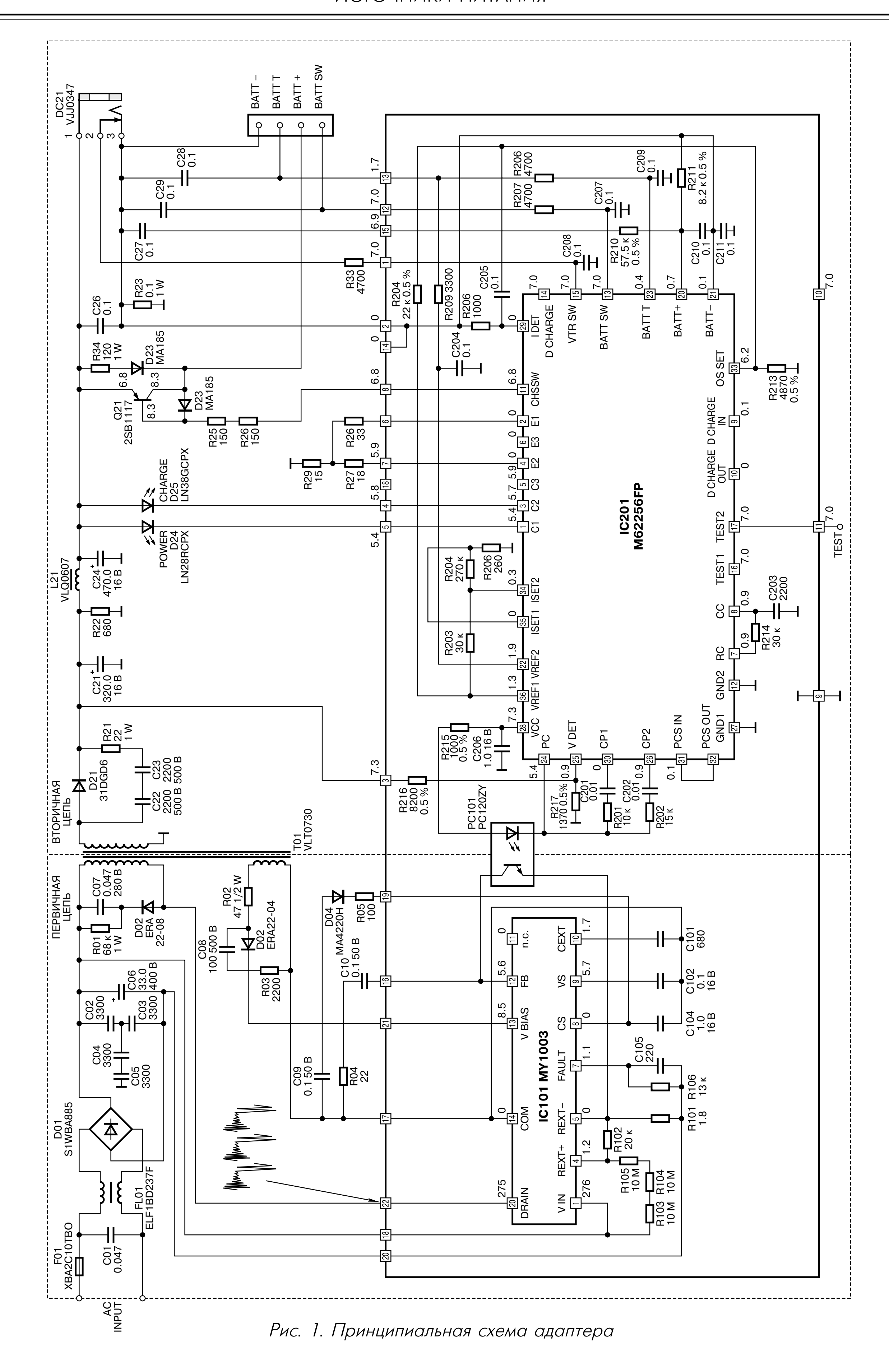


Рис. 1. Принципиальная схема адаптера

СЕТЕВОЙ ЩИТ ДЛЯ ЭЛЕКТРОНИКИ

Владимир Болотников

Щелчки в динамиках, помехи на экране, потерянные компьютером файлы... Как защитить электронную технику от «сюрпризов» российской силовой сети? Рекомендации Вы найдете в этой статье.

Представьте себе вполне реальную еще совсем недавно ситуацию. Редкая или с большим трудом доставшаяся вам фонограмма требует скорейшей перезаписи. Вы устраиваетесь поудобнее в своей домашней студии, устанавливаете необходимые переключения и начинаете запись. Кажется, все в порядке, и скоро вы станете обладателем драгоценной копии. И вдруг раздается щелчок реле вашего холодильника, включается электрическая дрель в соседней квартире или электрический звонок в вашей двери. Все эти помехи по сети прекрасно записываются вашим аппаратом. Разумеется, запись безвозвратно испорчена, и надо начинать все сначала.

Отечественная сеть электропитания, как и знаменитые российские дороги, весьма далека от желаемой, и ждать ее улучшения в обозримом будущем не приходится. Например, если в крупных городах величина сетевого напряжения соответствует необходимым 220 В и ее отклонение составляет примерно 10-15 В, то в сельских районах и небольших городах напряжение сети может изменяться от 150 до 250 В. А то и просто вполне возможно ее отключение несколько раз в течение дня. Развитие промышленности, транспорта, электросвязи также не способствует лучшей работе питающей сети. Нередкие аварии на подстанциях, выбросы тока при сварке, короткое замыкание, ежедневное подключение и отключение мощной нагрузки, например, расположенного рядом завода, световая реклама, наконец, — таких причин великое множество.

Также не надо забывать о маловероятных, но все же имеющих место природных явлениях — грозовых разрядах и ударах молнии вблизи кабелей наружной электросети. При этом кратковременное превышение напряжения может достигать 4000-6000 В. Не имеющая защиты нежная электроника при всех этих неблагоприятных факторах просто выходит из строя. Что же делать?

Редкие умельцы делали свои собственные защитные фильтры и стабилизаторы питания, но для многомиллионной массы владельцев бытовой техники промышленность выпускала лишь феррорезонансные стабилизаторы напряжения. Они использовались в основном для питания телевизоров, а для высококачественной аудиотехники были неприемлемы из-за искажения формы выходного напряжения.

Так продолжалось до тех пор, пока не появились персональные компьютеры, и здесь ситуация резко изменилась. Выход из строя дорогостоящей техники из-за какой-то сетевой помехи приводил к тому же и к потере самого важного — информации. А неожиданное отключение питания в банковской компьютерной сети, диспетчерской аэропорта или, например, в системе охраны важного объекта вообще могло привести к катастрофе. Это дало мощный импульс к развитию средств защиты от колебаний сетевого напряжения и сетевых помех — сетевых фильтров, стабилизаторов напряжения и источников бесперебойного питания.

В настоящее время на рынке представлен довольно большой ассортимент подобных изделий отечественного и зарубежного производства. Широко известны, например, сетевые фильтры российских производителей — TEND компании И.К.Т. или Pilot L, Pilot GL, Pilot Pro компании ZIS. Забавная деталь — сетевые фильтры SurgeArrest E-10 и E-20 фирмы APC кроме высочайшего качества европейской сборки в Ирландии имеют звание «Самый сексуальный электротехнический продукт года», присужденный журналом «Playboy» в 1997 году. Эти сетевые фильтры с большим успехом можно применить для защиты от импульсных и высокочастотных помех как компьютеров, так и любой бытовой техники — от телевизора и видеомагнитофона до CD проигрывателя и усилителя.

В состав подобных устройств обычно входит ограничитель импульсных помех (как правило, это варистор или разрядник), индуктивно-емкостный фильтр для подавления высокочастотных помех и несколько сетевых розеток. Более сложные фильтры содержат также выключатель и индикатор сети, быстродействующий предохранитель и автоматический предохранитель от коротких замыканий, схему контроля и управления. Например, специально для защиты аудио- и видеотехники фирма ZIS в своей серии Genezis выпустила сетевой фильтр SPH 7, являющийся как раз таким сложным устройством. Разумеется, технические параметры таких фильтров самые высокие.

К сожалению, фильтры бессильны против занижения или завышения сетевого напряжения. Более вы-

сокий уровень защиты могут обеспечить стабилизаторы сетевого напряжения. Такие устройства, как правило, содержат сложный сетевой фильтр и собственно стабилизатор. Как уже отмечалось, пределы изменения напряжения отечественной сети довольно широки. Компания ZIS учла эту «особенность» российской сети и разработала сетевые кондиционеры Genezis LC700 и LR700 — устройство стабилизации и защиты для аудиовидеокомпонентов.

LC700 в своем корпусе оригинальной формы объединяет два устройства: стабилизатор сетевого напряжения и фильтр импульсных помех. Вторая составная часть LC700 — стабилизатор — обеспечивает напряжение 220 В на выходе при изменении входного сетевого напряжения в пределах от 153 до 253 В (!). Это заведомо перекрывает колебания сети во многих частях России. К семи розеткам вы можете подключить свои компоненты общей мощностью до 700 ВА. Правда, необходимо отметить некоторый недостаток и особенность устройства. Недостаток заключается в типе примененных розеток (европейские подключить нельзя) и их довольно тесном расположении (вариант LR700 имеет четыре европейские розетки).

Особенностью устройства является следующее. Название «стабилизатор» не должно вводить вас в заблуждение, так как напряжение на выходе не равно точно 220 В при изменении входного. Это связано с особенностью примененной схемы. Ее основу составляет тороидальный силовой трансформатор с отводами от основной обмотки. Переключение отводов выполняет реле, а управляет им специальная схема — компаратор. Компаратор сравнивает входное сетевое напряжение с заданным 220 В, и, при его отклонении от нормы, включает реле. Как и любой компаратор, примененный имеет порог чувствительности, который в данном случае составляет примерно 20 В и при изменении входного сетевого напряжения в этих пределах выходное напряжение повторяет его. Кроме того, компаратор имеет гистерезис — то есть его срабатывание происходит при разных величинах напряжений в зависимости от того, растет входное напряжение или уменьшается. Величина этого гистерезиса составляет примерно 3 В.

Но, разумеется, это нисколько не умаляет достоинства LC700. Он прекрасно справляется с главным — обеспечением стабильной работы ваших аудиовидеокомпонентов в условиях российской сети и сегодня, пожалуй, не имеет соперников в своей области.

Однако при полном исчезновении сетевого напряжения стабилизаторы и кондиционеры бессильны, и обеспечить работу аппаратуры могут только самые сложные приборы — источники бесперебойного питания, сокращенно ИБП или UPS (Uninterruptible Power Supply). Независимо от сложности UPS содержат аккумуляторную батарею, преобразователь ее напряжения в переменное напряжение 220 В (инвертор), схему управления и ограничитель сетевого напряжения с фильтром. Кроме того, более сложные UPS дополняются сервисной индикацией, преобразователем сетевого напряжения в постоянное (конвертор) для питания инвертора, блоком AVR для увеличения срока службы батареи, интерфейсом связи с компьютером и т. п.

По принципу работы UPS разделяются на два основных класса: on-line и off-line. Основное отличие их состоит в том, что при исчезновении сетевого напряжения выходное напряжение у off-line появляется с некоторой задержкой, принципиально отсутствующей у устройств on-line.

Более простые устройства имеют UPS типа off-line, называемые также резервными или standby. В нормальном режиме сетевое напряжение в них поступает к потребителю непосредственно (разумеется, через сетевой фильтр). Инвертор в это время отключен и аккумулятор подзаряжается. При аварии питающей сети автоматически включается инвертор, и с некоторой задержкой его выходное напряжение подключается к розетке. Основное достоинство UPS этого типа — простота и экономичность, главный недостаток — задержка включения аварийного режима.

UPS on-line, или постоянно включенные, имеют более сложное устройство, меньший КПД, но гораздо лучшую помехозащищенность и гальваническую развязку входа и выхода. По определению, в этом устройстве постоянно включенный конвертор заряжает аккумулятор и одновременно питает постоянно включенный инвертор. При пропадании сети инвертор продолжает свою работу от батареи без всякого переключения.

Наиболее важные характеристики UPS, с точки зрения их выбора, это выходная мощность, время работы в автономном режиме, форма выходного напряжения и время перехода в автономный режим (для off-line). Основная область применения UPS — защита компьютерной техники, но это вовсе не означает невозможность их использования для аудио- и видеотехники. Естественно, необходимо учитывать особенности UPS, и при этом более предпочтительны устройства типа on-line. Например, продолжительность непрерывной работы в аварийном режиме распространенного четырехсотваттного UPS400 составляет несколько десятков минут. Этого, в принципе, достаточно как для прослушивания, так и для перезаписи. А преобразователь напряжения E-line 400 российской фирмы ELLIT способен от автомобильного аккумулятора поддерживать непрерывную работу устройств с общей потребляемой мощностью около 200 Вт в течение 5-6 часов.

МАРКИРОВКА ЧИП-РЕЗИСТОРОВ И ЧИП-КОНДЕНСАТОРОВ

Дмитрий Садченков

Номинал пассивных компонентов для поверхностного монтажа маркируется по определенным стандартам и не соответствует напрямую цифрам, нанесенным на корпус. Статья знакомит с этими стандартами и поможет Вам избежать ошибок при замене чип-компонентов.

Основой производства современных средств радиоэлектронной и вычислительной техники является технология поверхностного монтажа или SMT-технология (SMT — Surface Mount Technology). Эту технологию отличает высокая автоматизация монтажа печатных плат. Специально для SMT технологии были разработаны серии миниатюрных безвыводных электронных компонентов, которые еще называют SMD (Surface Mount Devices) компонентами или чип-компонентами. Размеры чип-компонентов стандартизованы во всем мире, как и способы их маркировки.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧИП-РЕЗИСТОРОВ

На рис.1 представлен внешний вид чип-резисторов, а в таблицах 1,2 приведены их геометрические размеры и основные технические данные. Типоразмеры SMD резисторов обозначаются четырехзначным числом по стандарту IEA. Обозначения самих же SMD резисторов некоторых зарубежных производителей приведены в табл.3. В нашей стране чип-резисторы также производятся (серия Р1-12).

Таблица 1. Габаритные размеры чип-резисторов

Типоразмер EIA	Размеры (мм)				
	L	W	H	D	T
0402	1.00	0.50	0.20	0.25	0.35
0603	1.60	0.85	0.30	0.30	0.45
0805	2.10	1.30	0.40	0.40	0.50
1206	3.10	1.60	0.50	0.50	0.55
1210	3.10	2.60	0.50	0.40	0.55
2010	5.00	2.50	0.60	0.40	0.55
2512	6.35	3.20	0.60	0.40	0.55

МАРКИРОВКА ЧИП-РЕЗИСТОРОВ

Для маркировки чип-резисторов применяется несколько способов. Способ маркировки зависит от типоразмера резистора и допуска. Резисторы типоразмера 0402 не маркируются. Резисторы с допуском 2%, 5% и 10% всех типоразмеров маркируются тремя цифрами, первые две из которых обозначают мантиссу (то есть номинал резистора без множителя), а последняя — показатель степени по основанию 10 для определения множителя. При необходимости к значащим цифрам может добавляться буква R для обозначения десятичной точки. Например, маркировка 563 означает, что резистор имеет номинал $56x10^3$ Ом = 56 кОм. Обозначе-

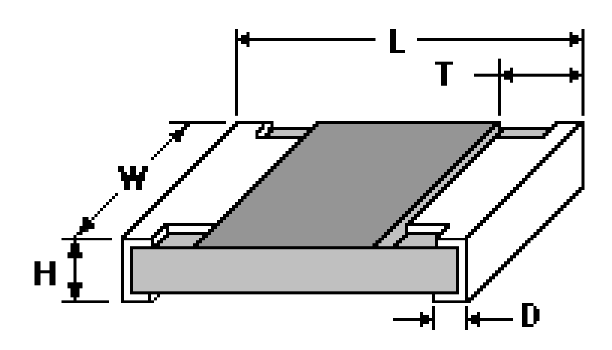


Рис. 1. Внешний вид чип-резистора

Таблица 2. Основные технические характеристики чип-резисторов

Тип	0402	0603	0805	1206	1210	2010	2512
Номинальная мощность, Вт	1/16	1/10	1/8	1/4	1/3	3/4	1
Температурный диапазон	-55°C... +125°C						
Макс. рабочее напряжение Макс. перегрузочное напряж.	25В 50В	50В 100В	150В 300В	200В 400В	200В 400В	200В 400В	200В 400В
Диапазон номин.сопротивл. 1%, E-96 5%, E-24 перемычка J 0,05 Ом	100 Ом-100к 2 Ом-5.6М	10 Ом-1М 1 Ом-10М	10 Ом-1М 1 Ом-10М	10 Ом-1М 1 Ом-10М	10 Ом-1М 1 Ом-10М	10 Ом-1М 1 Ом-10М	10 Ом-1М 1 Ом-10М

Таблица 3. Обозначения чип-резисторов некоторых фирм-производителей

Размер	AVX	BECKMAN	NEOHM	PANASONIC	PHILIPS	ROHM	SAMSUNG	WELWYN
0603	CR10	BCR1/16	CRG0603	ERJ3	-	MCR03	RC1608	WCR0603
0805	CR21	BCR1/10	CRG0805	ERJ6	RC11/12	MCR10	RC2012	WCR0805
1206	CR32	BCR1/8	CRG1206	ERJ8	RC01/02	MCR18	RC3216	WCR11206

ние 220 означает, что номинал резистора равен 22 Ома.

Резисторы с допуском 1% типоразмеров от 0805 и выше маркируются четырьмя цифрами, первые три из которых обозначают мантиссу, а последняя — показатель степени по основанию 10 для задания номинала резистора в Омах. Буква R также служит для обозначения десятичной точки. Например, маркировка 7501 означает, что резистор имеет номинал 750x10 Ом = 7,5 кОм.

Резисторы с допуском 1% типоразмера 0603 маркируются с использованием приведенной ниже таблицы EIA-96 (таблица 4) двумя цифрами и одной буквой. Цифры задают код, по которому из таблицы определяют мантиссу, а буква — показатель степени по основанию 10 для определения номинала резистора в Омах. Например, маркировка 10C означает, что резистор имеет номинал 124×10^2 Ом = 12,4 кОм.

МАРКИРОВКА ЧИП-КОНДЕНСАТОРОВ

Чип-конденсаторы для поверхностного монтажа подразделяются на две большие группы: керамические конденсаторы и танталовые (электролитические) конденсаторы. Керамические конденсаторы делятся на группы по типу применяемого диэлектрика. Их внешний вид представлен на рис.2, а обозначения и типоразмеры корпусов такие же, как и у чип-резисторов (например, 0603, 0805 и т. д.).

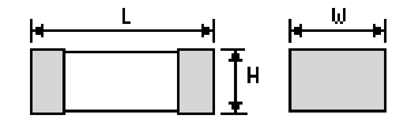


Рис. 2. Внешний вид керамических чип-конденсатора

Система маркировки на корпусе также идентична с системой маркировки чип-резисторов. Приведем лишь примеры обозначения керамических конденсаторов:

102 — 1000 пФ;
2R7 — 2,7 пФ;
472 — 4700 пФ.

Танталовые конденсаторы выпускаются в корпусах четырех типов: A, B, C, D (рис.3). Размеры корпусов приведены в таблице 5.

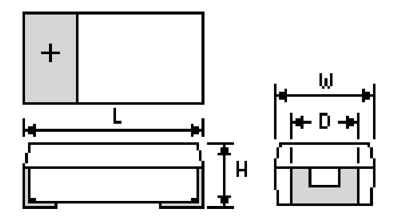


Рис. 3. Внешний вид танталового чип-конденсатора

Таблица 5. Размеры корпусов танталовых чип-конденсаторов

Тип корпуса	L	W	H	D
A	3,2	1,6	1,6	1,2
B	3,5	2,8	1,9	2,2
C	6,0	3,2	2,5	2,2
D	7,3	4,3	2,8	4,3

На корпусах типов B,C,D наносится номинал емкости конденсатора в микрофарадах и рабочее напряжение в вольтах, например: 10 4V (10мкФ, 4 В). На корпусах типа A емкость обозначается цифрами, например 105 , где 10 — значение емкости в пФ, а 5 — количество добавляемых нулей, то есть 105 = 1000000 пФ или 1 мкФ. Перед значением емкости наносится буквенный индекс, обозначающий рабочее напряжение:

G — 4В;
J — 6,3В;
A — 10В;
C — 16В;
D — 20В;
E — 25В;
V — 35В;
H — 50В.

То есть, если на корпусе имеется надпись A105, это обозначает 1,0 мкФ / 10В. Вывод положительной полярности маркируется светлой полосой на корпусе с его стороны.

Таблица 4. Маркировка SMD резисторов EIA-96

Код	Знач.	Код	Знач.	Код	Знач.	Код	Знач.	Код	Знач.	Код	Знач.	Код	Знач.	Код	Знач.
01	100	13	133	25	178	37	237	49	316	61	422	73	562	85	750
02	102	14	137	26	182	38	243	50	324	62	432	74	576	86	768
03	105	15	140	27	187	39	249	51	332	63	442	75	590	87	787
04	107	16	143	28	191	40	255	52	340	64	453	76	604	88	806
05	110	17	147	29	196	41	261	53	348	65	464	77	619	89	825
06	113	18	150	30	200	42	267	54	357	66	475	78	634	90	845
07	115	19	154	31	205	43	274	55	365	67	487	79	649	91	866
08	118	20	158	32	210	44	280	56	374	68	499	80	665	92	887
09	121	21	162	33	215	45	287	57	383	69	511	81	681	93	909
10	124	22	165	34	221	46	294	58	392	70	523	82	698	94	931
11	127	23	169	35	226	47	301	59	402	71	536	83	715	95	953
12	130	24	174	36	232	48	309	60	412	72	549	84	732	96	976
S	10^{-2}	R	10^{-1}	A	10^0	B	10^1	C	10^2	D	10^3	E	10	F	10

ВИРТУАЛЬНАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Константин Нехорошев
Евгений Сокол

Предлагаем вашему вниманию материал, посвященный возможностям использования персонального компьютера в качестве комплекса радиоизмерительных приборов для ремонта, настройки и обслуживания, в частности, бытовой радиоэлектронной аппаратуры.

А начать, наверное, надо с истории. У большинства наших читателей, кто ранее сталкивался с автоматизацией измерений, это ассоциируется с тяжелыми стойками, шедевром технической мысли типа ДВК, попытками соединить измерительную аппаратуру общей шиной, километрами распечаток и проблемами, при этом возникающими. Скажем сразу, что ни о чем таком мы писать не собираемся. Современный уровень развития компьютерной техники позволяет практически полностью отказаться от специализированной измерительной аппаратуры, заменив ее либо специальными измерительными платами, устанавливаемыми в обычный персональный компьютер, либо вообще отказаться от дополнительной аппаратуры, воспользовавшись уже имеющимися у ПК возможностями. Именно об этом варианте, основное достоинство которого очевидно — низкая цена, мы и поговорим сегодня. Несмотря на кажущуюся несерьезность, у такого варианта довольно большой измерительный потенциал. Речь идет о типовой звуковой плате и специализированном программном обеспечении, способном заменить комплекс низкочастотной измерительной аппаратуры, работающий в полосе 0 Гц ... 20 кГц. Основное ограничение, накладываемое аппаратурой, — возможности и параметры используемой звуковой платы. Более подробный разговор об этом впереди, а пока скажем лишь, что слишком много ожидать от обычного Sound Blaster за $10...15 не следует, зато платы прецизионного класса способны обеспечить динамический диапазон измерений в полосе звуковых частот на уровне 85–90 дБ, чего более чем достаточно для большинства типовых применений.

Но сперва о требованиях, предъявляемых к персональному компьютеру, так сказать, к минимальному «железу» (или, следуя терминологии, Hardware). Это наиболее распространенный в нашей стране IBM-совместимый компьютер с процессором 486DX и выше (конечно, лучше выше, если не хотите, чтобы работа постоянно перемежалась паузами и томительным ожиданием), с оперативной памятью не менее

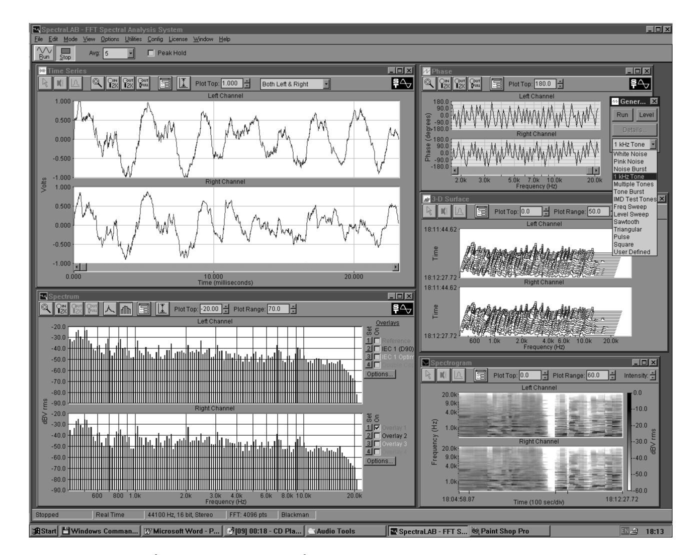


Рис. 1. Общий вид рабочего стола

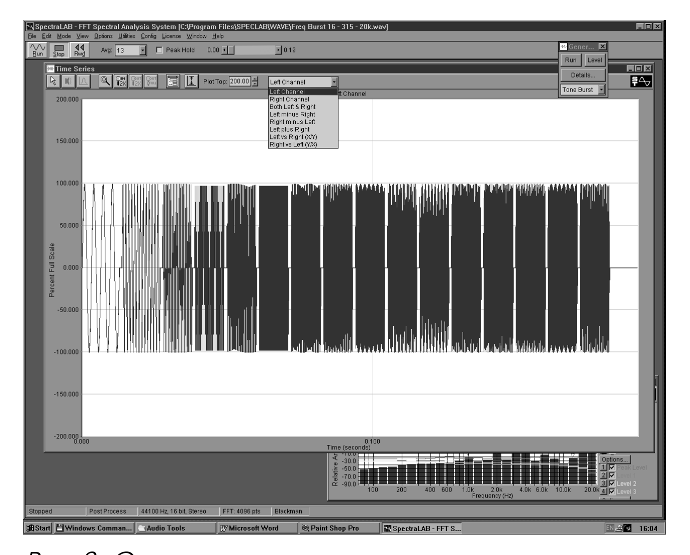


Рис. 2. Осциллограмма пачек частот

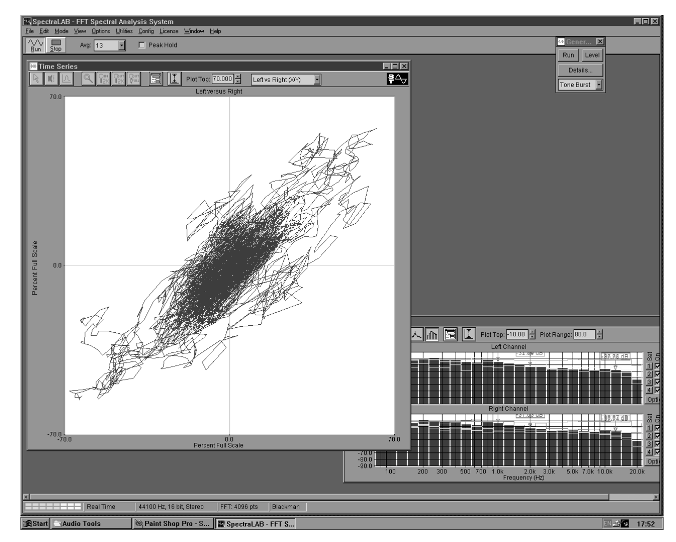


Рис. 3. Фигура Лиссажу стереосигнала

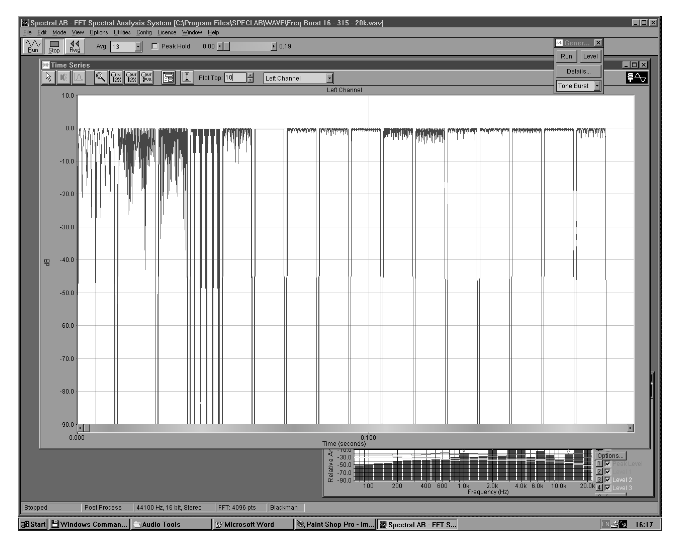


Рис. 4. Осциллограмма средневыпрямленных пачек частот

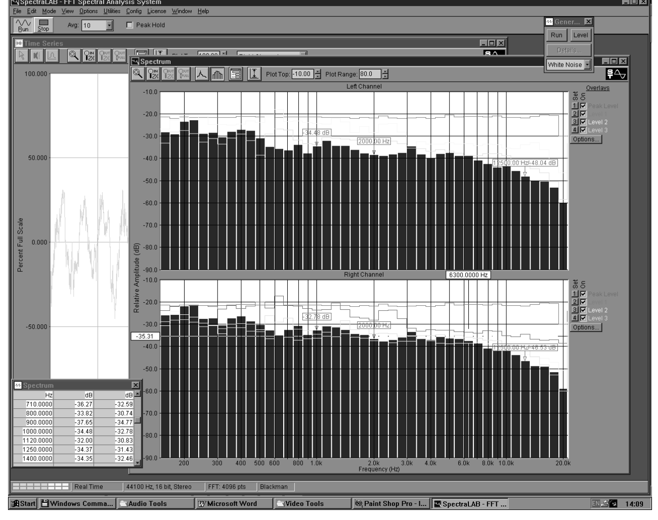


Рис. 5. Спектр стереосигнала

8 MB (лучше 16 MB). Необходима установленная операционная система Windows 95 или Windows NT и свободное пространство на жестком диске порядка 15 MB для установки специального программного обеспечения и 100-200 MB для записи аудио файлов. Необходим также цветной VGA монитор, способный показывать не менее 256 цветов, а наличие клавиатуры и мыши подразумевается. Желательно иметь монитор с хорошим разрешением (1024x768 и выше), чтобы все элементы интерфейса удобно размещались на экране.

Определившись с Hardware, самое время подумать о Software. Большинство современных программ-аудиоредакторов оснащены встроенными сильными модулями синтеза и анализа звукового сигнала. Для примера упомянем о таких программных продуктах, как Cool Edit Pro, Sound Forge и WaveLab. Несмотря на то, что их основное предназначение — редактирование звуковых файлов, ознакомиться с их возможностями полезно, тем более что некоторыми их функциями (например, синтез сигналов произвольной формы) придется довольно часто пользоваться. Но все же главным рабочим инструментом, без сомнения, будет специализированный софт, эмулирующий в реальном времени большинство оборудования измерительной аудиолаборатории. В качестве примера рассмотрим работу с программой SpectraLAB калифорнийской компании Sound Technology Inc., довольно широко распространенной в России. Взгляните на основное окно программы, чтобы оценить ее богатейшие возможности. Одновременно открыты окна двухканального осциллографа, спектроанализатора, измерителя фазы, а также вспомогательные окна спектрографа и трехмерного спектра. И все это работает в реальном времени, причем с немалым технологическим запасом. Для работы программы достаточно операционной системы Windows 3.1 с установленным расширением Win32s, либо Windows 95/98. Очень хорошо SpectraLAB работает под Windows NT 4.0 с Service Pack3/4. Особенно ценно, что SpectraLAB изначально ориентирован на стандартный для Windows формат звуковых файлов (WAV). Это позволяет легко обмениваться результатами измерений (или сигналами генератора) с другими программами, а результаты измерений экспортировать в различные табличные процессоры, например Excel.

Но перейдем к более подробному рассмотрению обширных возможностей программы SpectraLAB. Всего в ней предусмотрено три режима (Mode) работы: запись информации на диск (Recorder), анализ запи-

санной информации (Post Process) и особенно ценный режим — работа в реальном времени (Real Time).

На рис. 1 показан общий вид рабочего стола программы, на котором открыто большинство панелей, — осциллограф, генератор, анализатор спектра, фазометр и т.д. Причем анализатор спектра можно вывести в 3 различных видах — помимо классического варианта, возможно трехмерное представление и в виде спектрограммы. Данные из любого окна, при необходимости, можно вывести как таблицу.

Безусловно, самый необходимый измерительный прибор в любой лаборатории — осциллограф. SpectraLAB эмулирует большинство необходимых режимов осциллографа (напомним, что полоса пропускания такого осциллографа будет ограничена только возможностями вашей звуковой платы). Рассмотрим один из характерных и в то же время самых распространенных вариантов, — двухканальный осциллограф.

На рис. 2 в качестве примера представлена осциллограмма пачек частот в диапазоне 315 Гц ... 20 кГц. В перечне вариантов переключения входных каналов окна Time Series видно, что по возможностям коммутации входов и получению суммарно-разностного сигнала наш виртуальный осциллограф не уступит самым «крутым» реальным двухканальным. Так, возможна работа с любым из каналов независимо, с обоими сразу, с суммой или разностью каналов, а также подача разных каналов на разные оси. Один щелчок мышкой, и извольте видеть картинку фазового сдвига между реальными стереоканалами в реальном времени. О классических фигурах Лиссажу можно и не говорить.

Естественно, можно изменить масштабы осей, автоматически откалибровать предельное значение вертикальной шкалы исходя из уровня сигнала, выделить любой фрагмент сигнала, пропустить его через фильтр и сразу же увидеть изменение формы на основной осциллограмме. Все это реализуется «в горячую» кнопками внутри окна осциллографа. При этом можно самому задать любой тип фильтра (нижних частот, верхних частот, полосовой или заградительный), а также его частотные характеристики. Для любителей обустраивать все «под себя» предусмотрена возможность изменять по вкусу цвета всех элементов экрана. Более того, осциллограф может работать в режиме вывода средневыпрямленных значений сигнала (Energy). Именно этот режим на примере того же сигнала пачек вы видите на рис. 4.

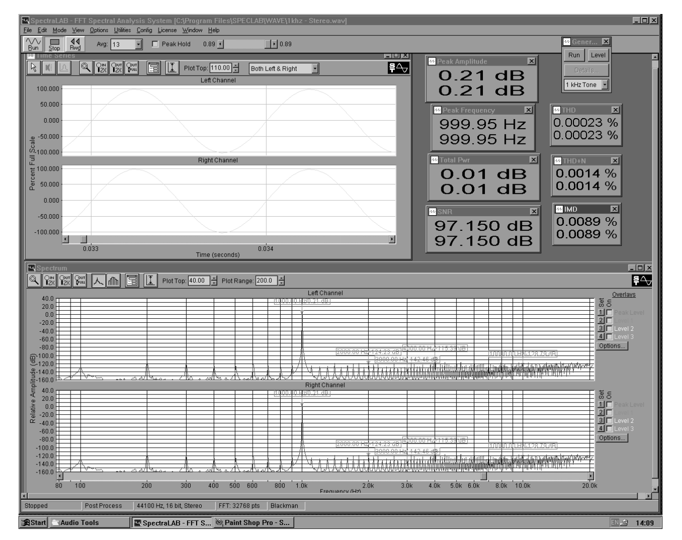


Рис. 6. Цифровые измерительные приборы

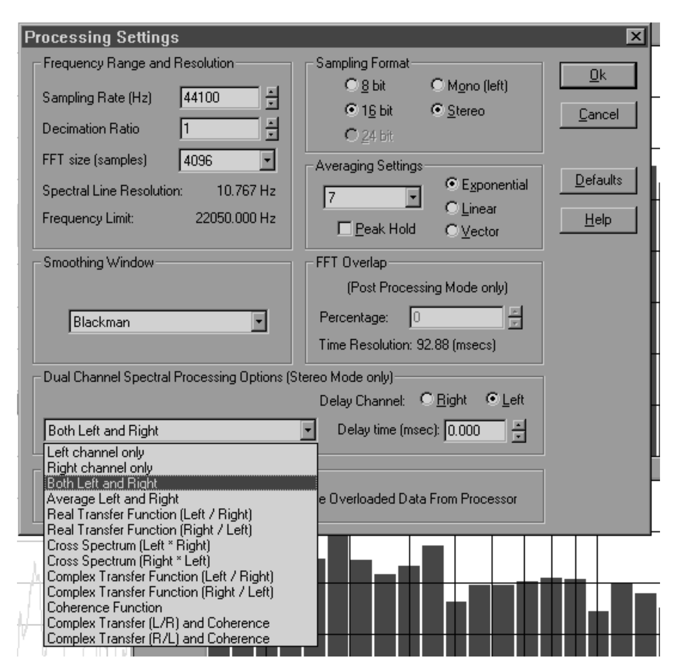


Рис. 7. Окно настройки

Вторым, не менее важным прибором в нашей виртуальной лаборатории можно считать анализатор спектра. На рис. 5 показано основное окно анализатора спектра. Динамические характеристики спектроанализатора сильно зависят от характеристик персонального компьютера, но, в любом случае, с помощью изменения предустановок удается подобрать наиболее комфортный режим.

Само собой, все основные параметры спектроанализатора можно менять и настраивать. Можно менять масштаб по вертикальной оси практически в неограниченных пределах непосредственным вводом нужных значений, а масштаб по горизонтальной (частотной) оси также широко варьируется с помощью

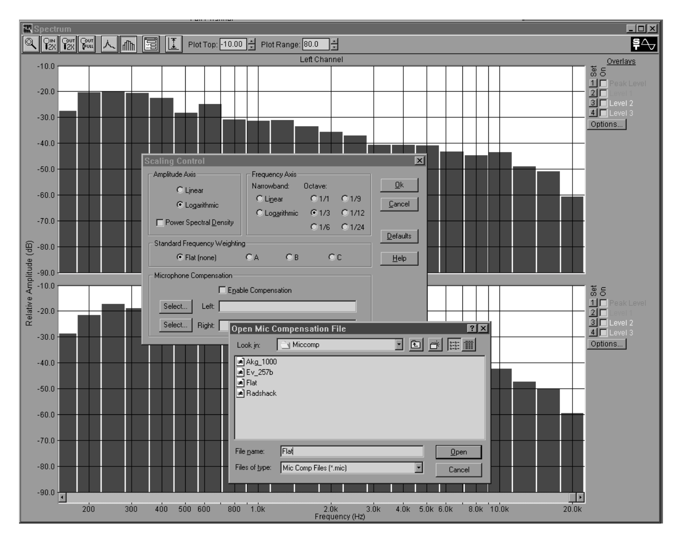


Рис. 8. Окно настройки

линз частоты. Внутри окна слева вверху — ряд кнопок управления анализатором. Большинство из них имеют те же графические обозначения, что и кнопки в окне осциллографа, и выполняют те же функции — изменение масштаба по горизонтальной оси и установка дополнительных функций. Только две кнопки имеют отличную маркировку и меняют вид представления спектрограммы (линейный график или столбчатая диаграмма). Для удобства пользователя предусмотрены специальные маркеры в виде узких красных прямоугольников со стрелками. Маркеры (а их может быть до 6) показывают в заданных точках частотной шкалы частоту, пиковый уровень в заданной полосе или и то и другое. Они могут расставляться пользователем в нужные точки частотной шкалы при настройке параметров спектроанализатора, но могут и по одному переставляться прямо на спектрограмме. Более того, наведя курсор на интересующую частотную полосу, на осях спектра можно видеть текущие величины амплитуды и частоты. Но и это еще не все. Для удобства сравнения спектров предназначены четыре оверлея, позволяющие запоминать мгновенный спектр (справа на окне спектроанализатора). Очень удобен для работы бывает режим с накоплением пикового значения, особенно фиксация в оверлей (именно этот момент и показан на рисунке). Как и у осциллографа, данные спектроанализатора можно вывести в качестве таблицы (слева внизу на рисунке) и экспортировать ее в какой-нибудь из табличных процессоров.

Кроме осциллографа и спектроанализатора или, лучше, в качестве дополнения к ним SpectraLAB обеспечивает виртуальную лабораторию целым рядом цифровых измерительных приборов. На рис. 6, помимо уже знакомого спектроанализатора, в правой части экрана расположены окна измерителей — пикового уровня, мощности, частоты, отношения сигнал/шум, нелинейных и интермодуляционных искажений и динамического диапазона. Естественно, что все эти измерения тоже происходят в реальном времени.

Для того, чтобы более полно представить возможности приборов, в частности спектроанализатора, покажем несколько окон настройки, в которых эти возможности видны.

В окне предустановок на рис. 7 видно, что можно задавать и изменять параметры оцифровки входного сигнала (как частоту квантования, так и разрядность преобразования), сужать или расширять рабочий частотный диапазон анализатора, сужая, уходить в область нижних частот, изменять число полос анализатора в пределах от 32 до 65536. Также предусмотрено большое число вариантов обработки спектра по каналам и их комбинации.

На рис. 8 показано, как в окне настройки шкал можно менять характер амплитудной шкалы (линейная или логарифмическая), а на частотной оси шкала также может носить как линейный, так и логарифмический характер. Возможна работа в полосах частот с шириной полосы от 1/1 до 1/24 октавы. Здесь же видна возможность включения при необходимости соответствующего стандартного взвешивающего фильтра.

Кроме того, нужно отметить еще одну существенную возможность. При проведении ряда акустических измерений (например, при обмере акустических параметров помещения и др.) необходимо учитывать характеристику измерительного микрофона. Если вам известна эта характеристика, ее можно сохранить в виде специального файла и затем при измерениях включить компенсацию микрофона, адресовав к соответствующему файлу (естественно, эту функцию можно использовать не только при работе с микрофоном).

Несколько слов о встроенном в SpectraLAB генераторе. С его помощью можно сформировать практически любой измерительный сигнал. Здесь, помимо обязательных синусоид, шума, пачек частот, свип-тона, треугольника и меандра, можно встретить и более редкие варианты — например, для измерения интермодуляционных искажений. Не стоит пренебрегать и приятной возможностью использовать также собственный сигнал, подготовленный в каком-либо из специализированных звуковых редакторов. Именно этот случай и показан на рис. 2 — пачки частот сформированы программой WaveLab и импортированы в SpectraLAB.

СЕКРЕТЫ ПАЯЛЬНО-РЕМОНТНОГО ИНСТРУМЕНТА (часть 1)

Виктор Новоселов, к.т.н.

Разработка новых типов корпусов электронных компонентов вызвала появление новых технологий пайки и паяльных инструментов. Мы будем рассказывать о продукции всех ведущих производителей паяльного оборудования, представленной на российском рынке.

Цикл статей под заглавием «Секреты паяльно-ремонтного инструмента» задуман так, чтобы и молодые специалисты в области радиомонтажа, и матерые профессионалы взяли что-то себе на заметку и применили на практике. Приводимая ниже информация адресована также тем, кто по долгу службы и по велению времени занимается техническим оснащением служб ремонта радиоэлектронной аппаратуры и производственных участков ручной пайки/ремонта. Речь пойдет об импортных паяльно-ремонтных станциях с акцентом на тех их качествах, за которые приходится немало платить при покупке, а затем правильно использовать так, чтобы вложения побыстрее окупились и принесли прибыль. Значительная часть приемов пайки и выпаивания универсальна в отношении инструментов различных фирм-изготовителей; в примерах даны ссылки на конкретные модели, по технико-экономическим параметрам наиболее подходящие для соответствующих работ.

Как известно, типовая паяльно-ремонтная процедура включает этапы:

- демонтаж компонента (по возможности щадящий);
- очистка контактных площадок или отверстий, подготовка их к установке замещающего компонента;
- пайка замещающего компонента на место удаленного.

В зависимости от того, монтирован компонент в отверстия или на поверхность, используются разные инструменты. В первом случае начальные этапы удобно реализовать с помощью вакуумного термоотсоса (обо всем, что связано с использованием воздуха в паяльно-ремонтном инструменте, речь пойдет позже). Пайка замещающего компонента в отверстия вряд ли требует комментариев. Иное дело — поверхностный монтаж. Переход к технологии поверхностного монтажа (SMT) сегодня осуществляется в массовом масштабе. Поэтому не только серийное паяльное оборудование SMT, но и ремонтный инструмент SMT вызывает повышенный интерес. И если мелкосерийное (штучное) производство настольных SMT печей в бывшем СССР кое-где теплится, то паяльно-ремонтный инструмент сегодня импортируется, в основном — из Европы.

1. Контактная пайка и выпаивание компонентов, монтируемых на поверхность

Возможно ли микросхему в корпусе QFP208 с шагом выводов 0,4 мм припаять всего за пару минут «обычным» паяльником с качеством, не уступающим серийному? Нужны ли для этого самые дорогие расходные матералы? Какими качествами должен обладать инструмент для подобной работы?

Для выполнения большинства паяльно-ремонтных работ SMT достаточно возможностей контактного инструмента, самого простого и недорогого по сравнению с конвекционными и инфракрасными паяльно-ремонтными комбайнами — этот тезис лежит в основе первой статьи цикла. Удачными примерами, его подтверждающими, являются паяльно-ремонтные станции немецкой фирмы ERSA, по технико-экономическим параметрам (то есть по отношению качества к цене) стабильно значащиеся в числе мировых лидеров. Почему? Залогом обеспечения надежности паяных соединений при использовании расходных материалов приемлемого качества являются два базовых параметра: температура и время. Правильной температурой пайки является стабильная «низкая» температура, достаточная для непрерывного оплавления, но не завышенная, к которой порой стремятся радиомонтажники со сдельной оплатой труда при работе тонкими жалами. Достаточная продолжительность пайки важна для завершения химических процессов и образования прочного сплава. Продолжительность пайки находится во власти радиомонтажника, а обеспечение стабильности температуры — задача инструмента. Поддержание стабильной температуры в точке пайки (в идеале — независимо от массы и теплопроводности объекта) предполагает:

- эффективное слежение за температурой в точке пайки (точнее, как можно ближе к ней);
- быструю «подкачку» тепла при охлаждении жала в результате касания объекта пайки.

В технологии ERSA SENSOTRONIC применяется термосенсор, вводимый вместе с нагревателем в полость паяльного жала (наиболее глубоко — в жалах

серии 612 для паяльника TechTool, в меньшей степени — в жалах серии 832/842 для паяльника PowerTool). Термосенсор приближен вплотную, на расстояние нескольких миллиметров к фактической точке пайки

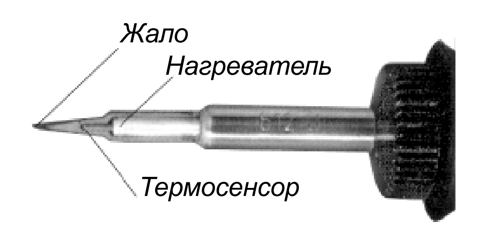


Рис. 1. Близость сенсора к точке пайки — залог точности измерения температуры

(рис.1): при высокой теплопроводности оконечной части жала именно это является залогом точности контроля температуры. В результате удается достичь уникально малой (1...2°С) погрешности измерения температуры, отображаемой затем в цифровом виде на семисегментных индикаторах станций MicroCon60 и Digital60. Технология ERSA RESISTRONIC тоже основана на измерении реальной температуры инструмента, но иным способом. Сопротивление керамического нагревательного элемента ERSA в диапазоне от единиц до десятков Ом обратно пропорционально температуре; с высокой точностью оно измерятся электронными блоками станций ERSA. Баланс точности измерения (RESISTRONIC) и аналоговой регулировки температуры достигнут в станциях SMTUNIT60, Analog20/60/80, Twin80, Rework80 и ряде других. Быстрая термокомпенсация обеспечивается двумя решениями. Во-первых, применяемые в паяльниках и термопинцетах ERSA керамические нагревательные элементы способны форсированно передавать втрое большую мощность, чем традиционные проволочные. Во вторых, поскольку стандартные медные наконечники не успевают за быстрым изменением подводимой мощности, то в технологии SENSOTRONIC для форсированной теплопередачи используется серебро (при этом цена жал остается в разумных пределах).

Покупать паяльные жала ERSADUR приходится значительно реже обычных. Жала имеют многослойную структуру, внешние слои которой отвечают за долговечность, а внутренние — за теплопроводность. Очевидно, при прогорании такие жала не подлежат дальнейшему использованию. Приспособлением для очистки жал в процессе пайки является губка из вискозы, обильно смоченная водой. При выключении паяльника не нужно очищать жало до следующего сеанса работы: это предохранит его от окисления в охлажденном состоянии и позволит эксплуатировать еще дольше. В зависимости от интенсивности работ и температурного режима большинство жал ERSA служит от полугода до нескольких лет. Для повышения производительности паяльно-ремонтных работ не последнее значение имеет и техника замены горячих паяльных жал на инструменте. При использовании резьбового крепления (серия 612) процесс смены жала занимает единицы секунд, и в технологии SENSOTRONIC электронный блок на это время допускается даже не выключать. Впрочем, спокойнее все же его выключить на время замены жала, тем более что при повторном включении нагрев паяльника от комнатной температуры до 280°С происходит за какие-нибудь 15...20 секунд. Миниатюрные жала серии 212, а также насадки для выпаивания серии 422 имеют фрикционное крепление и могут быть также заменены в течение секунд. В конструкции наиболее дешевых жал серии 832/842 используется пружина для прижатия жала к введенному в его полость нагревательному элементу, поэтому скорость смены жала зависит от сноровки радиомонтажника. Если замена горячего жала серии 612 выполняется без какого бы то ни было инструмента, то для замены горячих жал серий 212, 832, 842 и насадок серии 422 (рис.2) удобно пользоваться специальными щипцами-круглогубцами с диаметром, соответствующим внешнему диаметру жал.

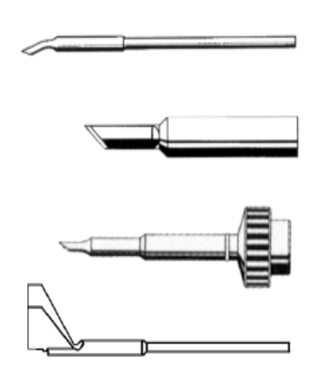


Рис. 2. Разновидности конструкции паяльных жал

Отсутствие массивных нагреваемых элементов в конструкции паяльника избавляет от побочного разогрева соседних объектов (тепловая энергия передается в точку пайки почти без потерь) и создает у радиомонтажника ощущуние комфорта: паяльник легкий, рукоятка при работе не нагревается. На рабочую зону рукоятки можно надеть смягчающую поролоновую муфту. Материалы, из которых изготовлены рукоятки большинства паяльных инструментов ERSA, шнуры питания и элементы конструкции корпуса — антистатические, то есть при трении не образуется статический заряд, таящий опасность электрического повреждения дорогостоящих микросхем.

К числу очень эффективных относятся жала типа «микроволна». В перечне фирмы ERSA это жала 212MS, 212WD, 212OD, 612TW и 832PW, различающиеся диаметром и типом крепления, но идентичные по принципу действия. Принцип такой же, как при пайке волной в печах, а именно: под действием сил поверхностного натяжения в смачиваемых местах пайки (на выводах

компонентов, контактных площадках) при прохождении волны припоя «автоматически» осаждается необходимое его количество. Применительно к ручной пайке микросхем с малым шагом выводов (fine pitch) процедура выглядит так. Микросхему устанавливают на предварительно подготовленные (залуженные с помощью аналогичного жала «микроволна») контактные площадки, действуя антистатическим ручным вакуумным манипулятором Vampire. Манипулятор позволяет подхватить и перенести QFP корпус за верхнюю плоскость, а не за боковые грани с вероятностью механической деформации тонких выводов и электростатического повреждения микросхемы. Затем микросхему точно позиционируют с помощью прецизионного SMD-пинцета (например, фирмы Bernstein 5-054). Для закрепления микросхемы можно припаять два диагонально противоположных крайних вывода тонким жалом. Наконец, можно приступать к групповой пайке «псевдоволной» каждой из четырех линеек выводов. Пайка займет всего несколько секунд — гораздо меньше, чем предварительная подготовка. Линейку выводов микросхемы сначала флюсуют (наиболее удобен гель-флюс или крем-флюс, не требующий отмывки. Емкость на конце жала TechWell (или аналогичного) заполняют припоем с едва заметной горкой, а затем неспешно, почти без нажима перемещают жало перпендикулярно выводам микросхемы (рис. 3) от начала линейки и до конца. Типовая температура пайки псевдоволной при устанавливается в диапазоне 235°C...289°C, однако принципиальное значение имеет здесь не столько точность установки температуры, сколько ее стабильность при перемещении жала от начала до конца каждой линейки выводов (вот где сказывается отличие высококачественного инструмента от «обычного» паяльника!). Качество пайки можно оценить визуально и на слух (проводя SMD-пинцетом по линейке припаянных выводов и вслушиваясь в издаваемый при этом звонкий звук). Аналогичная техника используется для пайки микросхем в корпусах PLCC (однако для них удобнее ножевидное жало 612MD с боковой рабочей плоскостью). Во всех случаях нет необходимости ни в дорогой паяльной пасте, ни в дорогом припое. Подойдет любой качественный припой, например, миллиметровый Sn60Pb40 или Sn63Pb37 по DIN1707, при специальных требованиях — Sn62Pb36Ag2. Экономия в расходных материалах налицо. А в затратах на оборудование? Применение паяльника с жалом типа «микроволна» при пайке микросхем с малым шагом позволяет получить качественный результат за минуты, не требуя ни дорогостоящего дозатора пасты, ни термофена, которые в сумме «тянут» на две-три тысячи долларов. Чем не блестящий образец использования технически простых, надежных и экономичных решений!

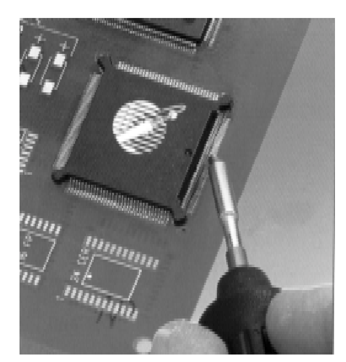


Рис. 3. Групповая пайка выводов жалом MicroWell

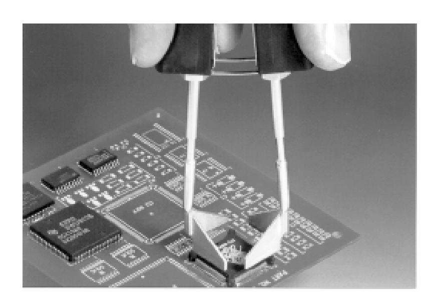


Рис. 4. Демонтаж SMD компонентов при помощи термопинцета

Демонтаж (выпаивание и удаление поверхностно-монтированных компонентов с платы) удобнее всего осуществлять термопинцетом (рис.4), а последующую очистку контактных площадок дешевле всего выполнять с помощью впитывающей медной оплетки. Так, применение широкого спектра сменных насадок позволяет использовать термопинцет ERSA для удаления пассивных компонентов от типоразмера 0402 (игольчатые насадки диаметром 0,2 мм) до микросхем в корпусах PLCC и QFP с числом выводов более 100 (прямоугольные насадки). Для удаления корпусов с числом выводов 200-300 мощность термопинцета ERSA (2х20Вт при 350°C, 2х30Вт при 280°C) недостаточна, и рекомендуется использовать универсальную инфракрасную установку IR400A/IR500A, не требующую никаких насадок. Иного подхода придерживается фирма PACE, предлагающая три инструмента для демонтажа: термопинцет TT-65, термоэкстрактор TP-65 с присоской, и двойной термоэкстрактор DTP-80 с присоской (присоска служит для подъема планарных микросхем, которые сложно захватить боковым усилием). В любом случае процесс демонтажа с применением термопинцета или термоэкстрактора занимает 2...3 секунды. Предварительно на рабочие грани насадок следует нанести значительное количество припоя, а выводы микросхемы обработать флюсом. При демонтаже большого корпуса QFP можно предварительно «залить» выводы избыточным количеством



Рис. 5. Паяльно-ремонтная станция ERSA SMT UNIT60A

припоя для замыкания их между собой и, таким образом, улучшения теплопроводности для более равномерного прогрева при последующем выпаивании микросхемы. Остатки припоя удалить с платы будет несложно. Если за 3 секунды не удалось завершить демонтаж, то надо сделать передышку, чтобы избежать температурного шока микросхемы. Установка оптимальной мощности нагрева термопинцета затруднена из-за изобилия видов насадок: чем более массивна насадка, тем большая мощность требуется для поддержания постоянной температуры на ее рабочих гранях. В инструкцию по эксплуатации, как правило, входит таблица соответствия условных единиц шкалы температур и типов насадок, а цифровая индикация температуры (если она и имеет место) носит приближенный характер, ибо конкретный тип насадок, установленных на термопинцет, не может быть идентифицирован электронным блоком автоматически.



Рис. 6. Паяльно-ремонтная станция ERSA MicroCon60A

Для выполнения паяльно-ремонтных работ с малоразмерными пассивными SMD компонентами и микросхемами (со стороной до 40 мм при двухрядном расположении выводов и до 30 мм при четырехстороннем) наиболее экономичным решением ERSA является двухканальная антистатическая станция SMT UNIT60 с микропаяльником MicroTool и термопинцетом Pincette40 (рис.5). Разумная альтернатива — универсальная одноканальная антистатическая станция ERSA MicroCon60A с паяльником TechTool (рис.6), которую придется доукомплектовать термопинцетом Pincette40, но зато один электронный блок сможет попеременно работать с любым из инструментов контактного типа: паяльниками MicroTool/TechTool/PowerTool мощностью 20Вт/60Вт/100Вт и термопинцетом Pincette40. В дальнейшем к нему же можно подключить и вакуумный термоотсос XTool. Паяльник TechTool (технология SENSOTRONIC, жала серии 612) идеален для большинства операций монтажа компонентов как на поверхность, так и в отверстия; для компонентов с шагом менее 0,5 мм удобнее использовать паяльник MicroTool (технология RESISTRONIC, жала серии 212), тогда как мощный паяльник PowerTool (технология SENSOTRONIC, жала серии 632/642) хорош для пайки массивных и многослойных соединений, а также для зачистки контактных площадок с помощью впитывающей медной оплетки. В табл. 1 приведены наиболее удачные варианты оснащения паяльно-ремонтного рабочего места (в минимальной комплектации).

Продолжение следует.

Таблица 1. Примеры рационального оснащения рабочих мест инструментом контактного типа

	Вариант 1	Вариант 2
Базовая модель паяльно-ремонтной станции для поверхностного монтажа	Двухканальный комбайн SMT Unit 60A, укомплектованный термопинцетом Pincette40 и паяльником MicroTool (20Вт)	Одноканальная универсальная станция MicroCon60A, укомплектованная паяльником TechTool (60Вт)
Принадлежности	Жала серии 212, насадки серии 422 (можно в наборе SMD8012/13), щипцы, Vampire, и проч.	Жала серии 612, Vampire, и проч.
Расширение спектра операций с компонентами, монтированными как на поверхность, так и в отверстия	Одноканальная станция Digital 60A с паяльником TechTool (60Вт) и жалами серии 612; одноканальная станция Digital 80A с паяльником PowerTool (80Вт) и жалами серии 832/842; термоотсос XTool с компрессором CU100A и электронным блоком DIG81XA	Термопинцет Pincette40; паяльник MicroTool (20Вт); насадки серии 422 и жала серии 212 (можно в наборе SMD8012/13); щипцы; паяльник PowerTool (80Вт) и жала серии 832/842; коммутатор MIC608A, возможность подключения термоотсоса XTool с компрессором (без DIG81XA)
Дополнительные преимущества варианта комплектования	Возможность эксплуатации нескольких инструментов на одном рабочем месте или раздельно на нескольких рабочих местах	Уникальность MicroCon60A: точность, запас мощности, функциональная гибкость, память установок температуры, RS-232

Появление этой рубрики в журнале — не дань моде. Интернет на глазах становится полезным информационным инструментом для мастеров ремонта. Наша задача — помочь Вам сделать первые шаги в бескрайнем мире Интернета и научить Вас эффективно им пользоваться.

ПЕРВЫЙ ШАГ В ИНТЕРНЕТ

Виктор Князев

Публикация поясняет основные термины, используемые в Интернете, и знакомит с двумя сайтами, представляющими интрес для ремонтников.

В этом номере журнала мы представляем вам два проекта. Первый из них — «AMT electronics», его автор – Игорь Сюндюков, студент пятого курса радиотехнического факультета Уральского Государственного Технического Университета (г. Екатеринбург). Второй — «Ремонт электроники» Дмитрия Разумова, инженера электронной техники из Перми.

Для тех, кто пока не знаком с терминологией, бытующей в Сети, мы будем регулярно помещать небольшие заметки с пояснением терминов, встречающихся в публикуемых нами статьях. Итак:

Сайт — набор связанных интернет-страниц. Обычно сайт размещается на одном компьютере (*сервере*) и представляет одну организацию или даже частное лицо. Каждый сайт имеет заглавную, или *домашнюю* страницу, с которой можно по *ссылкам* перейти ко всем прочим страницам данного сайта.

Freeware — бесплатно распространяемый продукт, например программа или какая-нибудь другая информация или услуга. Такая практика очень распространена в Интернете.

Конференция — специальный узел, предназначенный для публичных дискуссий по каким-либо темам. Обычно в конференциях может принять участие любой желающий. В Интернете организовано великое множество конференций по самым различным темам.

Сервер — мощный компьютер, на котором размещаются *сайты*, а также специальная программа-сервер, обслуживающая запросы клиентов (нас с Вами). Сервер связан с другими подобными серверами, что и образует всемирную сеть — Интернет.

Ссылка — текстовая или графическая область на экране, обычно выделенная цветом. При нажатии кнопки мыши в этой области Вы переходите на другую страницу, осуществляя таким образом путешествие по Интернет.

FTP–сервер — *сервер*, поддерживающий протокол FTP, т.е. протокол пересылки файлов с какой-либо информацией.

Веб–мастер — специалист по разработке интернет-страниц и целых *сайтов*. В настоящее время существует много организаций, предоставляющих услуги веб-мастера тем, кто намеревается обзавестись собственным сайтом.

AMT ELECTRONICS

Игорь Сюндюков

Сайт «Amt electronics» не создавался специально. Все началось с одной страницы и одной схемы. Сегодняшний вид сайт принял благодаря советам, идеям и поддержке большого числа людей. Хочу выразить всем благодарность за помощь и поддержку. Особенно хочу отметить помощь системного администратора и вебмастера сети УралВЭС (www.ural.ru) Артема Орлова. Благодаря ему стало возможным разместить на FTP сервере все материалы сайта и осуществить настройку и запуск конференций.

Сайт преследует одну цель — сбор полезной информации по выбранным тематикам. Причем подход выбран «freeware», то есть все схемы можно получить абсолютно бесплатно, но и за присланные вознаграждение не выплачивается. Если раньше на сайте были только собранные мной материалы, то сейчас очень активно присылают материалы все, кому нравится такой подход к обмену информацией.

В настоящее время на сайте пять основных разделов: принципиальные схемы, программы, компьютеры, конференции, ссылки.

В разделе «Принципиальные схемы» собраны сервисные инструкции, принципиальные схемы на отечественную и зарубежную бытовую радиоаппаратуру. При сборе материала приоритет отдается сервисным инструкциям и описаниям на русском языке. Наличие принципиальной схемы позволяет выполнить ремонт аппарата, но не позволяет произвести качественную настройку. Так как в описаниях присутствуют общие методики обслуживания, то это позволяет разобраться не только с конкретным аппаратом, а с целым классом. Поэтому и в дальнейшем будет уделено особое внимание именно сервисным инструкциям и описаниям.

В разделе «Программы» собрано матобеспечение, описания и дополнения. Раздел создавался для озна-

комления с имеющимся программным обеспечением для расчета параметров элементов и анализа схем.

Планировалось, что раздел «Компьютеры» затронет вопросы лежащие на стыке электроники и компьютерной техники. В настоящий момент из-за отсутствия времени этот раздел не развит, но задумки имеются.

Вторым по посещаемости является раздел «Конференции». Здесь обсуждают вопросы ремонта радиоаппаратуры, программного обеспечения и компьютерного железа.

В разделе «Ссылки» собраны адреса сайтов отечественных и зарубежных производителей электронных компонентов и других сайтов электронной тематики.

В настоящее время сайт находится на бесплатном сервере chat.ru. Нестабильная работа и высокая загруженность сервера затрудняют доступ к сайту. Кроме того, на сервере недоступны многие технологии, которые облегчают поддержку и обновление страниц. В силу вышеуказанных причин идет поиск нового сервера для размещения сайта.

После переезда на новое место на сайте произойдет много изменений. Раздел со ссылками будет оформлен в виде классифицированного каталога, будут переделаны конференции, открыта подписка на новости сайта. Изменения коснутся и раздела принципиальные схемы — будут введены подразделы. Все изменения будут направлены на повышение удобства навигации по сайту, упрощения поиска информации в сети интернет.

E-mail: ***amt2000@mail.ru***
Amt electronics ***http://www.chat.ru/~amt2000/***

РЕМОНТ ЭЛЕКТРОНИКИ

Дмитрий Разумов

Каждый специалист, занимающийся ремонтом аппаратуры, сталкивается с проблемой отсутствия технической документации. Стоит она дорого и зачастую оказывается попросту недоступной. И вот когда в распоряжении этого человека оказывается Интернет, он тут же устремляется туда в надежде найти то, что ищет. И очень часто его постигает разочарование: материалов там не так уж много. Я представляю одну из страничек подобной тематики с названием «Ремонт электроники». В начале она задумывалась просто как файл-архив принципиальных схем и моя визитная карточка в Интернете. Однако по мере развития и накопления материалов поменялась и идея странички. Появились новые разделы. Сейчас на страничке помещен список имеющихся у меня принципиальных схем и сервисных руководств по ремонту электронной аппаратуры, и я с удовольствием поменяю их на материалы, которые ищу. Кроме того, там вы найдете ряд схем и руководств, доступных для всеобщего пользования.

В разделе «Полезные ссылки» представлен ряд сайтов, которыми я сам пользуюсь в процессе работы.

Раздел «Кладовая опыта» призван помочь в ремонте, в нем я выкладываю различные неисправности и пути их устранения. Пока он небольшой, но постоянно дополняется новой информацией.

В разделе «Справочник» находится информация, которая может быть полезна в процессе ремонта. Этот раздел также постоянно обновляется.

Ну, и новый раздел «Шутка» содержит различные шуточные картинки на тему компьютеров, электроники и всего, что с этим связано.

Впереди общая реконструкция и превращение в солидный информационный сайт. Я приглашаю к сотрудничеству рекламодателей и надеюсь, что моя страничка окажется полезной широкому кругу специалистов.

E-mail: ***dmitryr@perm.raid.ru***
Ремонт электроники
http://www.raid.ru/customers/dmitryr

Сокращения и термины, используемые в литературе по электронике (часть 1)

Изучая принципиальную схему, инструкцию или статью на английском языке, Вы можете столкнуться с неизвестными сокращениями. Поищите их в этом словаре.

A/C Head
синхрозвуковая головка
ABL
(automatik brightness limiter)
автоматическое ограничение яркости
AC
(alternating curent)
переменный ток
ACC
(automatic color control)
автоматическая стабилизация уровня цветности
ACK
(automatic color killer)
автоматическое подавление сигналов цветности
ADC
(analog to digital converter)
аналого-цифровой преобразователь
ADD
(adder)
сумматор
A.DUB
(audio dubbing)
перезапись звука
ADJ
(adjust)
регулировка,подстройка
AE
(audio erase)
стирание фонограммы
Aerial
антенна
AF
(audio frequency)
звуковая частота
AFC
(automatic frequency control)
автоматическая подстройка частоты (АПЧ)
AFT
(automatic fine tuning)
точная автоматическая настройка
AGC
(automatic gain control)
автоматическая регулировка усиления (АРУ)
ALC
(automatic level control)
автоматическая регулировка уровня (сигнала)
AM
(amplitude modulation)
амплитудная модуляция
AMP
(amplfier)
усилитель
APC
(automatic phase control)
автоматическая подстройка фазы (АПФ)
APS
(automatic program search)
автоматический поиск программы
ASO
(active sidband optimum)
узел восстановления верхней боковой полосы видеосигнала
AUX
(auxiliary)
вспомогательный
AWB
(automatic white balance)
автоматический баланс белого
B
(BLU) (color signal BLUE)
сигнал синего (цвета)
BF
(burst flag)
частотная вспышка
(сигнал цветовой вспышки)
BGP
(burst gate pulse)
строб-импульс вспышки
Bias
напряжение смещения, подмагничивания
BPF
(bandpass filter)
полосовой фильтр
Brake
тормоз
BSP
(bandstop filter)
заграждающий фильтр
BLK
(blanking)
гашение, бланкирование, выключение
C (CHROMA)
сигнал цветности
C.ERR
сигнал погрешности вращения ведущего вала
CAPST
(capstan)
двигатель ведущего вала
CARR
(carrier)
сигнал несущей частоты
CATV
(cable TV)
кабельное телевидение
CFG
(capstan frequency generator)
сигнал датчика частоты вращения ведущего вала
CH
(channel)
канал
Circuit
схема, цепь
Clip
(clipper)
ограничитель, клипер
CLK
(clock)
тактовый сигнал
COL
(color)
цвет
Comb
гребенчатый фильтр
Comp(a)
(comparator)
компаратор
COMPE
(compensator)
компенсатор
COMP(o)
(composite)
полный, смешанный, композитный
Connector
разъем, соединение
Control Unit
управляющее устройство, регулировочный узел
CONV
(converter)
преобразователь
CORR
(correlation)
корреляция, сравнение
COUNT
(counter)
счетчик
CPU
(central processing unit)
центральный процессор
Cross modulation
перекрестная модуляция
CS
(converter subcarrier)

преобразованная поднесущая
сигналов цветности
CST
(cassette)
кассета
C.SYNC
(composite synchronizing signal)
полный (общий) сигнал
синхронизации
CTL
регулировка, управление
CTL-HEAD
синхроголовка
CUE
ускоренное воспроизведение в
прямом направлении
CVS
(composite videj signal)
полный (композитный)
видеосигнал
Current
ток
CYL
(cylinder)
блок видео головок
D
(drum)
барабан, двигатель блока
видеоголовок
D/A
(digital to analog converter)
цифро-аналоговый
преобразователь
D.AFC
система автоматической
регулировки частоты вращения
видеоголовок
D.APC
система автоматической
регулировки фазы вращения
видеоголовок
DD
(direct drive)
прямой привод
D.LIM
(dark limiter)
ограничитель сигнала в области
темного
D.FG
(drum frequency generator)
сигнал датчика частоты вращения
видеоголовок
D.PG
(drum phase generator)
сигнал датчика положения (фазы)
видеоголовок
D/C
(dark clip)
ограничитель сигнала в области
темного
DATA
данные
DDC
(direct drive cylinder)
прямой привод блока
видеоголовок
DE-MPH(A)
(deemhasis)
коррекция поднесущей
DEV
(deviation)
девиация
DIFF.AMP
(defferiminator amplifier)
дифференциальный усилитель
DISCR
(discriminator)
дискриминатор
DISP
(display)
дисплей, экран
DL
(delay line)
линия задержки
DM
(drum motor)
двигатель блока видеоголовок
DO
(dropout)
выпадение
DOC
(dropout compensator)
компенсатор выпадения
DRV
(drive)
схема управления
D/W
(dark/white)
черно-белый
E.Q. AMP
усилитель-корректор
E.S.
(end sensor)
датчик конца ленты
E.SW
(electronic switch)
электронный ключ
EMPHA
(emphasis)
предискажения
ENV
(envelop)
огибающая
EQ
(equalizer)
корректор, эквалайзер
Erase current
ток стирания
ETC
(electronic tape counter)
электронный счетчик длины ленты
ETX
(external)
внешний
F
(fuse)
предохранитель
F.ADV
(frame advance)
покадровый просмотр
F/V
(frequency to voltage convertor)
преобразователь частота-
напряжение
F.FWD
(fast forward)
перемотка вперед
FG
(frequency generator)
генератор частоты
FH
(frequency high)
высокая частота
FL
(frequency low)
низкая частота
FM
(frequency modulation)
частотная модуляция
FREQ.COMP.
(frequency compensator)
частотный корректор
FS
(frequency shift)
сдвиг (уход) частоты
FSC
(sub carrier frequency)
частота поднесущей
FV
(false vertikal)
импульсы замещения кадрового
сигнала
G
(Green)
сигнал зеленого (цвета)
Gain
усиление
Gate
строб
Gen
(generator)
генератор
GND
(ground)
земля, корпус, общий
H
1. (horizontal)
горизонтальный, строчный, строка
2. (high)
высокий логический уровень
3. (head)
головка
HD
(horizontal drive)
сигнал строчной синхронизации
H.SYNC
(horizontal sync)
строчный синхроимпульс
HG
(Hall generator)
генератор (датчик) Холла
H.F. AMP
усилитель верхних частот
HPF
(high pass fillter)
фильтр верхних частот

Продолжение следует.

ПРАВИЛА ПРИЕМКИ ТЕХНИКИ В БЕСПЛАТНОЕ ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Александр Иванов

1. При получении информации от Клиента, что прибор гарантийный, приемщик обязан сделать вид, что он ничего не слышал и продолжать работать с нормальными (платными) Клиентами. При повторном обращении Клиента разрешается грубо предложить ему покурить (если это мужчина) или посидеть (если женщина). Если Клиент не ушел после пятого предложения «обождать», — то он переводится в разряд «настырных» и придется небрежно бросить ему: «Что у Вас?»
2. Бросив беглый взгляд на прибор, необходимо удивленно спросить: «И Вы хотите, чтобы мы чинили по гарантии ЭТО!?» (Независимо от того, что вы увидели).
3. Если после этого Клиент не ушел, — он переводится в категорию «особо настырных», и его просят подождать другого приемщика.
4. Если Клиент дождался другого приемщика (хорошо, если другого приемщика нет вообще) — необходимо переходить к приемке «с пристрастием».
5. При помощи микроскопа (в крайнем случае, при помощи лупы) осмотреть прибор снаружи и при наличии любых следов отказать в проведении бесплатного ремонта.
6. Если прибор выглядит абсолютно новым и заводская упаковка — как со склада, спросите Клиента, не включал ли он прибор в сеть. Если да — то смело пишите техническое заключение о выходе прибора из строя по вине Мос-энерго и отказе от гарантийного ремонта (копию — Клиенту для предоставления в суд).
7. Если и прибор абсолютно новый, и Клиент божится, что еще ни разу его не включал, а в сервис пришел, только чтобы чего не напутать при включении, — смело отправляйте его в магазин, мотивируя это тем, что вы занимаетесь только ремонтом, а право первого включения принадлежит продавцу.
8. Если все это не подействовало, то Клиент переводится в разряд «особо ушлых» и придется попотеть.
9. При осмотре прибора изнутри вы обязаны обнаружить в нем следы попадания влаги, тараканов или хотя бы личинку комара. На случай отсутствия оных у вас под приемным столом всегда должна лежать коробочка с тараканьими лапками. Пишите техническое заключение об отказе от гарантийного ремонта (копию в суд можно не давать).
10. Если внутри ничего не обнаружено, а Клиент внимательно следит за вашими руками, он (Клиент) переводится в категорию «гнусных», а вам надо попытаться унести прибор с приемки в «рабочую зону на экспертизу». Если это удалось, то мастера знают, что делать. Если и этот ход Клиентом был раскушен, то он переводится в разряд «особо гнусных».
11. У вас осталась последняя попытка обнаружить внутри прибора хотя бы отпечатки пальцев (идентификация может вызвать некоторые трудности).
12. Если все-таки вашей квалификации не хватило, — оформляйте прибор в гарантийный ремонт и сразу пишите заявление по собственному желанию: его подпишут сегодня же.

Утверждено
Директор «ИНЭЛ-Сервис» Иванов А.В.

ВНИМАНИЕ!

Ваше мнение необходимо нам для определения тематики очередных номеров журнала. Полностью заполненная анкета примет участие в розыгрыше бесплатной подписки на журнал «Ремонт электронной техники»

Ваше имя ....

Адрес ....

Телефон (....................)..E-mail ....

Статьи о каких устройствах Вы хотели бы прочитать в нашем журнале? ....

....

Информацию о каких электронных компонентах Вы хотели бы увидеть на страницах журнала?

....

Статьи на какие темы были бы Вам интересны? ....

....

....

Справочный телефон (095) 937-4103 с 9 до 18 часов.
Запросы по E-mail: saleroz@compms.dol.ru.
Факс (095) 243-5546

ЧТО ПРИВЛЕКАЕТ НАШИХ КЛИЕНТОВ?

- быстрое и квалифицированное обслуживание;
- бесплатные консультации и информационная поддержка для разработчиков;
- наличная и безналичная формы оплаты;
- скидки;

МиТраКон ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

– И САМОЕ ГЛАВНОЕ:

- **более 20 тысяч наименований электронных компонентов зарубежного и отечественного производства** (микросхемы, транзисторы, диоды, тиристоры, резисторы, резонаторы, реле, датчики, конденсаторы), **тюнеры, механические детали, аудио- и видеоголовки, элементы питания, аэрозоли;**
- **справочная литература, технические журналы;**
- **более 100 видов электронных наборов и модулей для разработок, производства, технического творчества.**

Адрес: Москва, М.Дорогомиловская, 9/4 (м.Киевская)
Режим работы: с 10.00 до 18.30 без перерыва на обед.
Суббота и воскресенье – выходные дни.

издательство "ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

представляет свои журналы:



ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Издается с 1995 года, 80 страниц (со спецблоком) Периодичность – 6 номеров в год

Службам комплектации, менеджерам по закупкам, всем, кто принимает решения о приобретении электронных компонентов для разработки и производства.

Обзоры, рекомендации, описания, коммерческие предложения и аналитика. Рекомендации по успешному ведению бизнеса.

ЖИВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА РОССИИ

Издается с 1997 года Периодичность – 1 раз в год, 140 страниц

"Кто есть кто" на рынке электронных компонентов СНГ и стран Балтии.

Актуальная информация о производителях и дистрибьюторах компонентов, материалов, технологий и оборудования. Наиболее важные события года, произошедшие в электронике, обсуждаются на страницах ежегодника. Мнения, опыт различных участников рынка. Финансы и инвестиции, периодические издания и справочная литература, консалтинг, выставки.

РЕМОНТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Издается с 1999 года Периодичность – 6 номеров в год, 48 страниц

Ремонт и модернизация современной аппаратуратуры, справочные данные по элементной базе и поставщикам компонентов и измерительной техники, секреты опытных мастеров, Internet для ремонта.

Измерительная аппаратура, инструменты и материалы для ремонта, принципиальные и структурные схемы, электронные компоненты, литература по ремонту.

ИНДЕКСЫ ПО КАТАЛОГУ АГЕНТСТВА "РОСПЕЧАТЬ"

Журнал "Электронные компоненты" 47298 для России, 47546 для других государств

Журнал "Живая электроника России" 47298 для России, 47546 для других государств

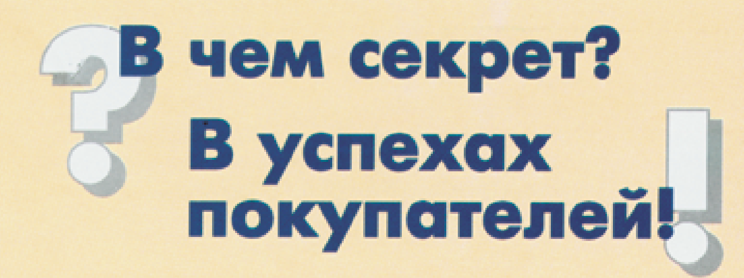
Журнал "Ремонт электронной техники" 79459

Адрес: 109044 Москва, а/я19 Тел.: (095) 925-6047, 921-1725 Факс: (095) 923-6442, 937-4101 E-mail: elecom@compel.co.ru

Чип и Дип

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ, ПРОИЗВОДСТВА И РЕМОНТА

В 2000 году в Чип и Дипе ожидается более 1 000 000 покупателей!



А также в том, что в Чип и Дипе действительно самый широкий ассортимент компонентов на складе с моментальным доступом и полным порядком, продуманная до мелочей технология обслуживания, приветливый и хорошо подготовленный персонал.

В системе Чип и Дип розничные магазины эффективно сочетаются с оптовыми подразделениями по обслуживанию предприятий.

Полный перечень продукции с ценами и технической информацией публикуется в нашем регулярном каталоге и на нашем web-сервере: **www.chip-dip.ru**.

На веб-сервере круглосуточно работает виртуальный магазин электронных компонентов.

В магазинах Чип и Дип продается в розницу вся продукция, поставляемая фирмой **ПЛАТАН**.

ОСНОВНЫЕ ТОВАРНЫЕ ГРУППЫ:

- более 8 тысяч наименований импортных полупроводниковых приборов
- все отечественные полупроводниковые приборы
- оптоэлектронные приборы и элементы индикации
- жидкокристаллические индикаторы
- конденсаторы, резисторы, кварцы, дроссели - большинство товарных групп полными рядами
- реле отечественные и импортные
- разъемы отечественные и импортные
- установочные изделия: акустические приборы, трансформаторы, предохранители, вентиляторы и др.
- компоненты для ремонта бытовой и промышленной электроники
- измерительные приборы (в т.ч. осциллографы), программаторы, источники питания и др.
- корпуса для радиоаппаратуры
- все для радиомонтажных работ: паяльное оборудование, инстумент, материалы и пр.
- специализированная литература
- и многие "мелочи", без которых не обойтись.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС

Москва, ул.Гиляровского, 39
м. "Проспект Мира"
www.chip-dip.ru
E-mail: sales@chip-dip.ru

тел./факс: (095) 284-56-78, 284-36-69, 281-99-17, 971-18-27
факс: (095) 971-31-45
Почта: 129110, Москва, а/я 996

ФИЛИАЛЫ

1. Москва, ул.Ивана Франко, д.40, к.1, стр.2
пл. "Рабочий поселок", 15 мин. от Белорусского в-ла или от м. "Молодежная" (первый вагон из центра)
4 ост. на авт. 127, 757 до ост. "ул.Партизанская"
тел. (095) 417-33-55
Почта: 129110, Москва, а/я 996
E-mail: dipkorpus@platan.ru

2. С.-Петербург, Кронверкский просп., 73
тел.: (812) 232-83-06, 232-59-87
E-mail: platan@mail.wplus.net

3. Ярославль, ул.Нахимсона, 12
тел./факс: (0852) 79-57-15
E-mail: chip-dip@yarteleport.ru